

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
CAMPUS MACAPÁ

THAYRINE DE SOUZA CASTRO

**ANÁLISE DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS AMAZÔNICAS COMO
PROPOSTA DIDÁTICA REGIONALIZADA NO ENSINO DE FUNÇÕES
ORGÂNICAS**

MACAPÁ
2025

THAYRINE DE SOUZA CASTRO

**ANÁLISE DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS AMAZÔNICAS COMO
PROPOSTA DIDÁTICA REGIONALIZADA NO ENSINO DE FUNÇÕES
ORGÂNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Química como requisito avaliativo para obtenção do título de Licenciatura em Química. Orientador: Prof. Dr. Haroldo da Silva Ripardo Filho.

MACAPÁ

2025

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- C353a Castro, Thayrine de Souza
Análise do uso de plantas medicinais amazônicas como proposta didática regionalizada no ensino de funções orgânicas / Thayrine de Souza Castro - Macapá, 2025.
96 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Licenciatura em Química, 2025.
- Orientador: Dr. Haroldo da Silva Ripardo Filho .
1. Plantas medicinais amazônica. 2. Ensino de Química . 3. Química orgânica. I. Ripardo Filho , Dr. Haroldo da Silva, orient. II. Título.

THAYRINE DE SOUZA CASTRO

**ANÁLISE DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS AMAZÔNICAS COMO
PROPOSTA DIDÁTICA REGIONALIZADA NO ENSINO DE FUNÇÕES
ORGÂNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Química como requisito avaliativo para obtenção do título de Licenciatura em Química. Orientador: Prof. Dr. Haroldo da Silva Ripardo Filho.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
HAROLDO DA SILVA RIPARDO FILHO
Data: 01/04/2025 20:43:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Haroldo da Silva Ripardo Filho (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá



Documento assinado digitalmente
SALVADOR RODRIGUES TATY
Data: 02/04/2025 18:38:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Salvador Rodrigues Taty
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá



Documento assinado digitalmente
JOSIANE CRISTINA LUCAS DOS SANTOS
Data: 03/04/2025 22:33:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Esp. Josiane Cristina Lucas dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - Campus Santana

Apresentado em: 21/03/2025.

Conceito/Nota: 10,0

Aos meus avós cuja vida inspirou este trabalho e aos meus pais que me apoiaram em todos os momentos ao longo da vida, sempre me ensinando que a educação era o melhor caminho a se seguir.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e perseverança durante esta jornada que foi o final do curso.

A minha família, em especial minha mãe Edilena e meu pai Álvaro, que sempre me ouviram e confiaram no meu potencial e nas minhas escolhas, sou eternamente grata ao apoio e as palavras de incentivo que me deram ao longo da vida. Aos meus irmãos, Ane Caroline e Felipe, que ouviram todas as minhas reclamações e me incentivaram a continuar.

Ao meu orientador, o prof. Haroldo Ripardo, por ter aceitado me orientar neste projeto de pesquisa tão importante que é o TCC, ao qual sou grata pelos conselhos, pela paciência e pelo incentivo de sempre melhorar. Agradeço também pela sua influência na minha formação e por sempre buscar entender o quão tímida eu sou, tanto nas aulas como nas reuniões de orientação. Aos meus professores, que direta ou indiretamente contribuíram na minha formação, em especial a prof. Natália Eduarda da Silva pelos conselhos dados em aula e nos estágios, e ao Prof. Salvador Taty, pelos conselhos e suas aulas inspiradoras e leves, compartilhando conhecimentos e suas experiências como professor. Ao qual sou eternamente grata, pois é através dos conselhos de cada um e de suas experiências que pude me encontrar neste curso tão desafiador que é a química.

Aos meus colegas e amigos, em especial minhas companheiras Maurilete e Keyse, que sempre estiveram juntas comigo na sorte ou no azar. As minhas colegas Andreia e Aline que me adotaram durante a pandemia e nunca mais me largaram, e aos meus amigos Robério e Vinícios pelos momentos felizes e pelas palavras de incentivo, só tenho a agradecer por não terem me deixado sentir sozinha ao longo do curso.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”

(Leonardo da Vinci).

RESUMO

Em vista do cenário atual e as mudanças no ensino nas escolas do Brasil, o presente trabalho tem por objetivo propor e entender como a associação do conhecimento popular e científico de plantas medicinais contribui no ensino-aprendizagem de funções orgânicas, assim como sua potencialidade na contextualização regionalizada desta temática seguindo as habilidades e competências dispostas na BNCC. Tratando-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, foram levantados 9 artigos com os descritores: *Uncaria tomentosa*, *Endopleura uxi*, *Baccharis trimera* onde foram analisados a composição química, atividades biológicas e o contexto cultural e regional do uso de plantas medicinais destas espécies amazônicas. Com base nos artigos encontrados foi feita uma análise de conteúdo para interpretação e discussão dos mesmos. Os resultados evidenciaram a grande potencialidade destas espécies amazônicas para o ensino de funções orgânicas, podendo utilizar-se de suas estruturas químicas para a identificação de funções e esclarecer sua atividade biológica no corpo humano, assim como sua eficiência medicinal, enfatizando sua contribuição não apenas para o ensino, mas para a saúde e responsabilidade cidadã que são essenciais no ensino de química.

Palavras-chave: plantas medicinais; contextualização; ensino-aprendizagem; funções orgânicas; espécies amazônicas.

ABSTRACT

In view of the current scenario and changes in teaching in schools in Brazil, this study aims to propose and understand how the association of popular and scientific knowledge of medicinal plants contributes to the teaching and learning of organic functions, as well as its potential in the regionalized contextualization of this theme following the skills and competencies set out in the BNCC. As this is a qualitative bibliographic research, 9 articles were collected with the descriptors: *Uncaria tomentosa*, *Endopleura uxi*, *Baccharis trimera*, where the chemical composition, biological activities and the cultural and regional context of the use of medicinal plants of these Amazonian species were analyzed. Based on the articles found, a content analysis was performed for interpretation and discussion of them. The results demonstrated the great potential of these Amazonian species for teaching organic functions, and their chemical structures can be used to identify functions and clarify their biological activity in the human body, as well as their medicinal efficiency, emphasizing their contribution not only to teaching, but to health and civic responsibility, which are essential in teaching chemistry.

Keywords: medicinal plants; contextualization; teaching-learning; organic functions; Amazonian species.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Uncaria tomentosa</i> (Unha de gato)	28
Figura 2 - <i>Endopleura uchi</i> (Uxi)	29
Figura 3 - <i>Baccharis trimera</i> (Carqueja)	30
Figura 4 - Estruturas dos compostos presentes na <i>Endopleura uchi</i>	46
Figura 5 - Estruturas dos compostos recentemente identificados na <i>Endopleura uchi</i>	47
Figura 6 - As principais classes de flavonóides	48
Figura 7 - Alcalóides oxindol pentacíclicos (POA) da <i>Uncaria tomentosa</i>	50
Figura 8 - Alcalóides oxindol tetracíclicos (TOA) da <i>Uncaria tomentosa</i>	52
Figura 9 - Compostos presentes na <i>Uncaria tomentosa</i>	53
Figura 10 - Compostos da <i>Uncaria tomentosa</i>	55
Figura 11 - Compostos presentes na <i>Baccharis trimera</i>	58
Figura 12 - Diterpenos identificados na <i>Baccharis trimera</i>	60
Figura 13 - Identificação das funções orgânicas presentes nos compostos da <i>Endopleura uchi</i>	62
Figura 14 - Identificação das funções orgânicas presentes nos compostos da <i>Uncaria tomentosa</i>	64
Figura 15 - Identificação dos compostos ativos da <i>Uncaria tomentosa</i>	66
Figura 16 - Identificação das funções orgânicas presentes nos compostos da <i>Baccharis trimera</i>	69
Figura 17 - Funções identificadas na classe das antocianidinas da <i>Baccharis trimera</i>	71
Figura 18 - Funções identificadas nos diterpenos da <i>Baccharis trimera</i>	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais grupos funcionais	22
Quadro 2 – Nomenclatura dos principais grupos funcionais	26
Quadro 3 – As competências das CNT nas áreas de conhecimento de química e biologia	40
Quadro 4 – Relação dos artigos selecionados para análise	41

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares
PNE	Plano Nacional de Educação
POA	Alcalóide oxindólicos pentacíclico
RCA/EM	Referencial Curricular Amapaense para o Ensino Médio
SciElo	Scientific Electronic Library Online
TOA	Alcalóides oxindólicos tetracíclico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos específicos	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1	O ensino de química sob a ótica dos parâmetros curriculares nacionais e regionais para a educação	17
3.1.1	Referencial Curricular Amapaense (RCA)	19
3.2	O ensino de química de acordo com a BNCC	20
3.3	Funções orgânicas	22
3.4	Plantas medicinais da Amazônia	27
3.4.1	<i>Uncaria tomentosa</i> Willd (unha de gato)	28
3.4.2	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec (uxi)	28
3.4.3	<i>Baccharis trimera</i> Less. (carqueja)	29
3.5	Contextualização do saber popular no ensino de funções orgânicas	30
4	METODOLOGIA	33
4.1	Caracterização da pesquisa	33
4.2	Organização da pesquisa/Delineamento bibliográfico	34
4.3	Instrumento e coleta de dados	35
4.4	Análise de dados	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
5.1	Conteúdos segundo os documentos educacionais PCN+, BNCC e RCA	37
5.2	Análises dos artigos	41
5.3	O uso de plantas medicinais no contexto cultural e regional	42
5.4	A composição química e as atividades biológicas das espécies <i>Endopleura uchi</i>, <i>Uncaria tomentosa</i> e <i>Baccharis trimera</i>	46
5.5	Identificação das funções orgânicas como proposta de ensino através da contextualização	62
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
	REFERÊNCIAS	79

1 INTRODUÇÃO

As mudanças provocadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não apenas impactou o sistema escolar brasileiro, mas também trouxe consigo outro olhar para a forma que a química e as ciências da natureza estão sendo ensinadas nas escolas públicas e privadas do Brasil. Advindo dessa transição o ensino passou a ser debatido com mais frequência, pois é perceptível a necessidade de mudança no cenário do ensino tradicional e sistemático instaurado no país, tornando essencial questionar se atualmente os docentes estão preparados para os desafios, não apenas com as modificações no currículo de química, mas em sua maneira de ensinar.

A escolha do uso da temática plantas medicinais, parte da reflexão sobre o ensino de química atual em razão dessas mudanças, considerando que o alcance de execução de todas as habilidades e competências sugeridas para o novo ensino médio, não cheguem a todos os alunos e se adapte a realidade das escolas, seja pela falta de acesso a laboratórios ou recursos tecnológicos que tragam propostas ativas para o ensino-aprendizagem. Portanto, esta temática é uma forma de regionalizar o ensino de acordo com a realidade vivida por estes discentes. Estimulando valores que incorrem a importância socioambiental, cultural e histórica estabelecido pela Lei nº 13.005/20147 do Plano Nacional de Educação (PNE), assim reafirmando culturalmente o conhecimento popular através da ciência.

A regionalização do ensino, portanto, é uma forma de descentralizar a educação de um contexto globalizado, trazendo as individualidades de cada estado, que em certas circunstâncias está distante da realidade escolar de outras regiões. A contextualização, portanto, em conjunto com a regionalização facilita a compreensão de variados conteúdos, entre eles às funções orgânicas, de maneira atraente, familiar e assim despertar e construir conhecimento de maneira significativa.

Assim, este trabalho visa abordar o ensino regionalizado por meio da contextualização da temática de plantas medicinais amazônicas, com enfoque principal no ensino de funções orgânicas para terceiro ano do ensino médio. Pois esta temática baseia-se não apenas no conhecimento científico do uso destas plantas, mas também no saber popular ao que se refere ao tratamento e cura de doenças, que está enraizado culturalmente no povo do estado do Amapá e de toda a região norte.

À vista disto, este trabalho tem como proposta metodológica explorar materiais já publicados como: artigos, periódicos e livros, propondo-se evidenciar e analisar o uso de plantas medicinais amazônicas na contextualização do ensino de funções orgânicas de forma

regionalizada através das espécies unha de gato (*Uncaria tomentosa*), uxi (*Endopleura uxi*) e carqueja (*Baccharis trimera*). Na busca de responder a seguinte pergunta norteadora: A contextualização do saber regional sobre plantas medicinais amazônicas, pode contribuir no ensino de funções orgânicas nas turmas do 3º ano do ensino médio?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Associar o conhecimento empírico regional e a composição de plantas medicinais amazônicas no ensino de funções orgânicas.

2.2 Objetivos específicos

Indicar como as fórmulas estruturais químicas dos princípios ativos de plantas medicinais amazônicas podem ser utilizadas para abordar o conteúdo de identificação de funções orgânicas;

Associar as espécies com sua respectiva atividade biológica de acordo com o conhecimento empírico;

Despertar o conhecimento do uso correto das plantas, enfatizando os malefícios e benefícios à saúde e seu consumo sustentável;

Apontar como a temática pode ser interdisciplinarizada sob a perspectiva das habilidades e competências previstas da BNCC.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O ensino de química sob a ótica dos parâmetros curriculares nacionais (PCN) e regionais para a educação

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é um documento que regulariza e direciona a educação básica, dirigindo-se a professores, coordenadores e profissionais da educação com o intuito de discutir e conduzir o trabalho nas escolas brasileiras, contribuindo tanto na implementação como na reformulação educacional (Brasil, 2000).

Com essas reformulações acarretadas ao ensino médio no Brasil, que foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 e devidamente regulamentadas em 1998 pelas Diretrizes do Conselho Nacional de Educação, buscou-se como objetivo central a facilitação organizacional do trabalho da escola, articulando as competências gerais e promovendo conhecimentos de cada disciplina, podendo apresentar sugestões de práticas educativas e a organização dos currículos, com cada tema estruturador de sua área específica (Brasil, 2000).

Por estabelecer um maior contato com os professores e educadores que atuam nas escolas, os PCNs reconhecem a comunicação entre toda a comunidade escolar, como um fator insubstituível na condução e aperfeiçoamento da educação básica. Portanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), apresentam uma estrutura que divide as três áreas de conhecimento, com o objetivo de envolver a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, que integram as relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva como o aprender a conhecer, aprender a fazer, a viver e a ser (Brasil, 2000, p. 15).

No PCN para a área de ciências da natureza e suas tecnologias, a aprendizagem segue qualitativamente diferente do que era buscado para o ensino fundamental, contemplando apreender e construir sistemas de pensamento abstratos e ressignificados, se tratando de um processo simultâneo de saber e romper consensos e suposições metodológicas. Portanto, a aprendizagem parte de concepções atuais do mundo físico e natural, para o desenvolvimento voltado ao mundo do trabalho e da solução de problemas, que passa a reger toda a mudança do ensino médio, com finalidade de aproximar o aluno ao trabalho de investigação científica e tecnológica com atividades regularizadas de produção tanto do conhecimento quanto de bens e serviços (Brasil, 2002, p. 20).

A ciência como um todo é uma construção humana, com objetos de estudo distintos, onde cada ciência e o conhecimento por ela gerado segue suas próprias leis e gramática interna. Assim, cada área tem sua finalidade no desenvolvimento humano do aluno, e para as ciências da natureza suas tecnologias (CNT), tudo leva ao desenvolver da compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar, planejar, executar e avaliar o funcionamento do mundo e sua ação e intervenção em situações reais (Brasil, 2002, p. 20).

O PCN+ Ensino Médio traz orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (PCN+). Nele são abordadas orientações para cada área em específico, e para ciências em geral, onde apresenta-se competências gerais como: a representação e comunicação, a investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural como forma de inter-relacionar os conhecimentos (Brasil, 2002, p. 88).

Para química em específico o PCN +, aborda as competências gerais a serem trabalhadas em química por áreas sendo essas a representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural que convergem em diferentes áreas de conhecimento. Onde a representação e comunicação trabalha o reconhecimento e compreensão dos símbolos, códigos e nomenclatura da química e da tecnologia química na interpretação dos símbolos e termos nos rótulos de alimentos, águas minerais, produtos de limpeza etc.

A investigação e compreensão como descritos no PCN+ seria “o uso de ideias, conceitos, leis, modelos e procedimentos científicos associados a essa disciplina”, justamente relacionando os conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e interáreas, como a articulação do conhecimento químico e o de outras áreas no confronto de situações-problema, principalmente na identificação e relacionar aspectos químicos, físicos e biológicos inseridos na produção, destino e tratamento de lixo, composição, poluição, tratamento das águas sob os aspectos sociais, econômicos e ambientais (Brasil, 2002, p. 91).

E a contextualização sócio-cultural que insere o conhecimento disciplinar em diferentes setores da sociedade, e suas relações sendo estas políticas, econômicas e sociais da época e com a tecnologia e cultura da contemporaneidade.

Como citado no PCN +, as orientações para as ciências da natureza e suas tecnologias têm como foco a escola como um todo, partindo da realidade, do perfil dos alunos presentes nas escolas e a preparação de cidadãos para a vida em sociedade. As competências gerais para a química apresentadas, têm como finalidade o desenvolvimento do pensamento crítico e de relacionar o conhecimento aprendido ao longo dos três anos de ensino médio com a vida, o trabalho e na evolução sendo essa pessoal ou profissional.

3.1.1 Referencial Curricular Amapaense (RCA/EM)

O Referencial Curricular Amapaense para o Ensino Médio - RCA/EM (2020) é um documento que apresenta as diretrizes curriculares que regem a educação básica no estado do Amapá. E este documento segue a Lei N° 13.415/2017 que altera a Lei 9.394/1996 da LDBEN para as etapas a serem desenvolvidas no ensino médio, seguindo as orientações do PCN, PCNEM e BNCC (Amapá, 2020, p. 6).

O currículo do ensino médio definido pelo RCA/EM Amapaense, leva em consideração as competências e habilidades essenciais previstas na BNCC, estruturando o ensino-aprendizagem significativo aos aspectos cognitivos, sociais e emocionais na formação dos estudantes. Pois, sua estrutura é orientada para o segmento em que cada escola desenvolva sua proposta pedagógica, agregando suas especificidades, características regionais, culturais, históricas e econômicas dos municípios do estado do Amapá (Amapá, 2020, p. 6).

Assim como o PCN, o RCA/EM demonstra preocupação sobre o perfil atual dos adolescentes e jovens que cursam o ensino médio nas escolas amapaenses. Assim como sua preparação para o mundo do trabalho que é competitivo e instável, que exige cada vez mais criatividade, proatividade e capacidade de se adaptar e resolver problemas reais na sociedade contemporânea.

A política educacional afirmada no RCA/EM reafirma a importância do protagonismo do aluno no atendimento de suas necessidades e expectativas como estudantes, tanto no despertar de interesses, como garantir sua permanência na escola e possibilitar o empenho no processo educativo, permitindo o desenvolver de competências, habilidades, atitudes e valores na preparação das novas gerações. (Amapá, 2020, p. 23).

Partindo do referencial curricular amapaense, o ensino de química é conduzido para o que se propõe a atualidade, com um ensino que enfatiza o cumprimento de competências e habilidades gerais e regionais que busca no protagonismo juvenil e nas vivências do aluno no ambiente escolar, prepará-lo não apenas para fazer provas, mas para a vida.

3.2 O ensino de química de acordo com a BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento elaborado nos anos de 2015 a 2018, com o objetivo de padronizar as diretrizes curriculares da educação, gerando mudanças sobre o ensino, currículo, formação, avaliação e a produção de materiais didáticos.

A padronização envolve a chamada “aprendizagem essencial” que deve ser desenvolvida ao longo da educação básica como estabelecido pelo Plano Nacional de Educação (PNE) que busca alinhar os princípios defendidos pelo § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) e reforçar os princípios éticos, políticos que tratam com plenitude a formação humana de forma integralizada a sociedade sendo justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2018, p. 7).

Na BNCC se destaca que as aprendizagens essenciais devem ser asseguradas pelas competências gerais e trabalhadas ao longo da educação básica. As dez competências gerais presentes na BNCC têm como definição mobilizar conhecimentos e habilidades que trabalhem conceitos, práticas, cognição e o socioemocional dos estudantes em conjunto com os valores e atitudes que envolvam resolver as demandas da vida cotidiana, cidadã e do trabalho (Brasil, 2018, p. 8-11).

Nesse âmbito são estabelecidos conteúdos mínimos na educação básica, onde a BNCC estabelece que as competências e habilidades serão comuns e generalizadas para todos, mas em questão do currículo, ele seria trabalhado de maneira diversificada e apenas orientados pelas competências, dependendo das características da região, cultura e da realidade dos educandos como é afirmado no artigo 26 da LDB, que defende a autonomia da escola ao implementar o currículo na educação infantil, fundamental e do ensino médio (Brasil, 2018, p. 10-11).

O ensino de ciências da natureza sofreu mudanças com a BNCC em relação a como trabalhar seu conteúdo e como trabalhar em sala de aula, levando em conta as habilidades e competências a serem desenvolvidas, obedecendo as unidades temáticas e objetos de conhecimento conforme estruturado na BNCC. Nesse quesito a contextualização e a interdisciplinaridade são abordadas para as disciplinas de química, biologia e física para se desenvolver o que é esperado das competências e habilidades levando em conta os valores, prática e o “saber fazer” para determinado conteúdo. A contextualização dos conteúdos com exemplos do cotidiano, problemas ambientais e problemáticas da atualidade, colabora para o desenvolvimento de valores e uma aprendizagem significativa como citada na BNCC dando importância e enfoque a CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (Brasil, 2018, p. 549):

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

A BNCC trabalha com itinerários formativos que visam os desafios de garantir a permanência e a aprendizagem com as aspirações futuras de cada indivíduo, e a ciências da natureza, como a química propõe a construção de conhecimentos específicos para argumentação, resolução de problemas e desafios locais ou globais favorecendo o protagonismo do aluno (Brasil, 2018, p. 469).

A química na perspectiva da BNCC trabalharia os conceitos em um conjunto da prática, contextualização e interdisciplinaridade, buscando o utilitarismo no quesito investigativo, tendo especificamente como objeto temáticas que agreguem: valores, ética, meio ambiente e diversidade. As reformulações da BNCC causaram uma desconfiguração no currículo, levando a discordâncias de como os conteúdos poderiam ser trabalhados conforme as competências norteadoras da BNCC, portanto aulas temáticas se tornaram um bom caminho a se seguir no contexto atual da educação e no ensino de ciências da natureza (Mattos; Amestoy; Tolentino-Neto, 2022, p. 32).

As propostas de aulas temáticas abordando o meio ambiente, vida, terra, sentidos e transformações rompem a organização do conhecimento como conhecemos e diante disso a proposta de uma aprendizagem progressiva com temas transversais se tornou um caminho a ser explorado no ensino de química. Isso é possível pois envolve a realidade do aluno, o ambiente escolar, sua percepção socioemocional integralizando esses aspectos, da aprendizagem com o conhecimento empírico e valorizando o aperfeiçoamento do senso crítico, da argumentação, compreendendo os valores e convicções a serem alcançados tanto no presente como no futuro (Mattos; Amestoy; Tolentino-Neto, 2022, p. 27).

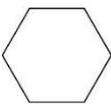
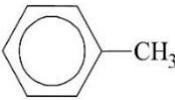
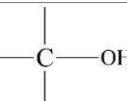
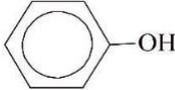
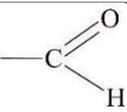
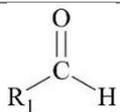
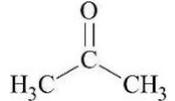
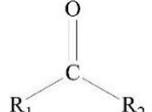
3.3 Funções orgânicas

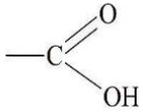
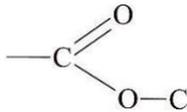
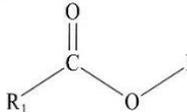
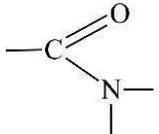
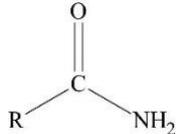
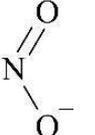
Segundo Peruzzo e Canto (2006), funções orgânicas são definidas como um conjunto de substâncias que indicam semelhanças tanto na fórmula estrutural como em suas propriedades químicas. Ademais, cada função possui um grupo funcional que a caracteriza, sendo um átomo ou grupo de átomos que definem qual classe funcional pertence determinado composto.

Os grupos funcionais caracterizam arranjos específicos de átomos que lhe conferem reatividade e propriedades preestabelecidas às moléculas. Essas características estruturais permitem a classificação dos compostos conforme sua reatividade pois o comportamento dos átomos ou moléculas são quimicamente semelhantes dependendo de seu grupo funcional (Mcmurry, 2004, p. 65).

Os compostos são agrupados conforme suas variadas funções orgânicas como: hidrocarbonetos que possui subdivisões, as funções oxigenadas, nitrogenadas e halogenadas que estão dispostas na tabela 1 a seguir (Solomons; Fryhle, 2012, p. 53-54):

Quadro 1 – Principais grupos funcionais

Funções orgânicas	Grupo funcional	Características	Fórmula geral	
Hidrocarbonetos	Alcanos	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Possui cadeia aberta e apenas ligações simples	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
	Alcenos	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Possui cadeias carbônicas abertas e uma ligação dupla	C_nH_{2n}
	Alcinos	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Possui cadeias carbônicas abertas e uma tripla ligação	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
	Alcadienos	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Possui cadeias carbônicas abertas e duas ligações duplas	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
	Ciclanos		Possui cadeia fechada, saturada e podem ter ramificações ou não	C_nH_{2n}
	Ciclenos		Possui cadeia fechada, saturada com uma ligação dupla	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
	Aromáticos		Possui anel benzênico	—
Funções oxigenadas	Álcoois		Possui grupo hidroxila ligado ao carbono saturado	$\text{R}-\text{OH}$
	Fenóis		Possui a hidroxila ligada diretamente ao anel aromático	$\text{Ar}-\text{OH}$
	Éteres	$\text{C}-\text{O}-\text{C}$	Apresenta um átomo de oxigênio ligado a dois de carbono	$\text{R}_1-\text{O}-\text{R}_2$
	Aldeídos		Possui o grupo carbonila ligado ao hidrogênio	
	Cetonas		Possui grupo carbonila ligado entre dois carbonos	

	Ácidos carboxílicos		Possui grupo carbonila ligado a um grupo hidroxila	R-COOH
	Ésteres		Derivada do ácido carboxílico, tendo o H do grupo OH substituído por um radical orgânico	
Funções Nitrogenadas	Aminas		Obtido da substituição do H da amônia (NH ₃) por radicais orgânicos	R-NH ₂
	Amidas		Derivado do ácido carboxílico da substituição da hidroxila por um agrupamento amino	
	Nitrocompostos		Possui o grupo nitro, ligado a uma cadeia carbônica	Ar-NO ₂
Funções halogenadas	Fluoreto (F-)	- F	Advindo do hidrocarboneto pela substituição com um ou mais átomos de hidrogênio com um halogênio F	X - F
	Cloreto (Cl-)	- Cl	Advindo do hidrocarboneto pela substituição com um ou mais átomos de hidrogênio com um halogênio Cl	X - Cl
	Brometo (Br-)	- Br	Advindo do hidrocarboneto pela substituição com um ou mais átomos de hidrogênio com um halogênio Br	X - Br
	Iodeto (I-)	- I	Advindo do hidrocarboneto pela substituição com um ou mais átomos de hidrogênio com um halogênio I	X - I

Fonte: Tabela adaptada de Peruzzo e Canto, 2006.

Os hidrocarbonetos são compostos que integram apenas átomos de carbono e hidrogênio, possuindo subgrupos estes sendo chamados de alcanos, alcenos, alcinos e alcadienos que têm caracteristicamente cadeia aberta; os ciclanos e ciclenos que tem cadeia fechada e não aromática e os aromáticos (Peruzzo; Canto, 2006, p. 32).

Os grupos funcionais oxigenados, como seu nome mesmo diz, têm o elemento oxigênio em sua molécula orgânica. Os álcoois são compostos em que a hidroxila (OH^-) está ligada a um carbono sp^3 da cadeia carbônica; os fenóis em questão têm a hidroxila ligada ao anel aromático; os éteres são caracterizados por apresentar o “O” como heteroátomo ligado a dois grupos de hidrocarbonetos assim como os ésteres que são caracterizados pelo oxigênio como heteroátomo tendo um carbono de carbonila fazendo ligação na cadeia principal; os aldeídos e cetonas são caracterizados por conter o grupo carbonila em sua estrutura ($\text{C} = \text{O}$), assim são chamados de compostos carbonílicos, no qual vão diferir apenas na posição de ligação da carbonila, no aldeído é ligado ao átomo de hidrogênio e um carbono e na cetona a carbonila está ligada a dois átomos de carbonos; os ácidos carboxílicos são compostos que têm um grupo carboxila e são semelhantes aos aldeídos em sua estrutura, pois têm a presença de um grupo carbonila na extremidade da cadeia do carbono primário (Solomons; Fryhle, 2012, 65–73).

Assim grupos funcionais oxigenados, também são estudados no ensino médio os grupos funcionais nitrogenados que apresentam o elemento nitrogênio ligado a cadeia carbônica. Entre eles as funções aminas, que são classificadas em primárias, secundárias e terciárias de acordo com o número de grupos orgânicos ligados ao átomo de nitrogênio; as amidas vão possuir o grupo carbonila que está ligado ao átomo de nitrogênio; as nitrilas o nitrogênio realiza três ligações com o átomo de carbono e os nitrocompostos se caracterizam pelo grupo nitro ligados a um radical (Solomons; Fryhle, 2012, p. 68-73).

Em geral a nomenclatura de compostos orgânicos é feita seguindo as regras produzidas pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). Para a maioria das funções orgânicas, primeiramente são fornecidos os nomes das ramificações, que devem ser organizadas em ordem alfabética e serem precedidas pelo número do carbono da cadeia principal ao qual estão ligadas. Posteriormente é necessário fornecer o nome referente à cadeia principal. Para as ramificações utiliza-se um prefixo, que é referente ao número de carbonos presentes nela, e acrescenta-se uma terminação “il”. O nome da cadeia principal é formado por três partes: prefixo, infixo e sufixo. O prefixo vai especificar a quantidade de carbonos de carbonos da cadeia principal, assim como nas ramificações. O infixo indica o tipo de ligação presente na cadeia principal (simples, dupla ou tripla). E o sufixo vai indicar a função orgânica que o composto pertence, como expostas no quadro 1 (Mcmurry, 2004, p. 78).

Os prefixos de 1 a 10 carbonos são respectivamente: met, et, prop, but, pent, hex, hept, oct, non e dec. Com relação aos infixos utilizam-se: an (ligação simples), en (ligação dupla) e in (ligação tripla) sendo necessário localizar a insaturação e informar o número do carbono da cadeia principal onde encontra-se a dupla ligação. Em caso de existir ramificações, insaturações ou grupos funcionais iguais na estrutura, utiliza-se o indicativo quantidade (di, tri, tetra, penta etc) antes de dar o nome das ramificações, do infixo e do sufixo (Peruzzo; Canto, 2006, p. 35).

De acordo com suas características estruturais, os hidrocarbonetos podem ser classificados em alcanos, se saturados e de cadeia aberta, caso sejam insaturados e de cadeia aberta, são classificados como se tiverem ligação dupla e alcinos, caso tenham ligação tripla existindo ainda os compostos aromáticos e cíclicos (Solomons; Fryhle, 2012, p. 54).

Quadro 2 – Nomenclatura dos principais grupos funcionais

Função química	Definição	Nomenclatura	Sufixo do nome
Hidrocarbonetos	Compostos de átomos de carbono e hidrogênio	Localiza a cadeia principal, enumerando os carbonos na extremidade da cadeia da insaturação ou da saturação.	Sufixo: o
Álcool	Possui grupo hidroxila ligado ao carbono saturado	Prefixo + infixo (em geral an) + ol	Sufixo: ol
Fenol	Possui a hidroxila ligada diretamente ao anel aromático	Localização do grupo + OH + hidróxi + nome do aromático	Sufixo: fenol
Éter	Apresenta um átomo de oxigênio ligado a dois de carbono	Nome da cadeia mais simples prefixo + oxi + nome da cadeia mais complexa prefixo + infixo + o	Sufixo: o
Aldeído	Possui o grupo carbonila ligado ao hidrogênio	Prefixo + infixo + al	Sufixo: al
Cetona	Possui grupo carbonila ligado entre dois carbonos	Prefixo + infixo + ona	Sufixo: ona
Ácido carboxílico	Possui grupo carbonila ligado a um grupo hidroxila	(ácido) + prefixo + infixo + oico	Sufixo: oico

Éster	Derivada do ácido carboxílico, tendo o H do grupo OH substituído por um radical orgânico	Prefixo + infixo + aoto + de + nome do substituinte com terminação ila	Sufixo oato de nome do radical carbônico
Amina	Obtido da substituição do H da amônia (NH ₃) por radicais orgânicos	Aminas primárias: Prefixo + infixo + localização do grupo amina Aminas secundárias e terciárias: prefixo + “il”, precedido da letra N	Sufixo: amina
Amida	Derivado do ácido carboxílico da substituição da hidroxila por um agrupamento amino	Prefixo + infixo + amida	Sufixo: amida
Nitrocomposto	Possui o grupo nitro, ligado a uma cadeia carbônica	nitro + prefixo + infixo + sufixo o	Sufixo: o

Fonte: Quadro adaptado de Peruzzo e Canto, 2006.

Compostos polifuncionais são compostos que possuem diferentes tipos de grupos funcionais, sua nomenclatura é vista como dificultosa por muitos químicos pois suas regras são diferentes dos compostos monofuncionais. A nomenclatura de compostos polifuncionais possui uma subdivisão em grupos principais e subordinados (McMurry, 2004, p. 517).

Os principais são usados tanto como prefixos e sufixos e os subordinados apenas como prefixos. É importante ressaltar que existe uma ordem de prioridade para os grupos funcionais para estabelecer quais serão os principais e os subordinados (McMurry, 2004, p. 521).

3.4 Plantas medicinais da Amazônia

Plantas medicinais é como são chamadas as plantas que possuem ação terapêutica, possuindo princípios ativos que são substâncias que podem atuar em determinadas células e órgãos e em todo o organismo, tendo o denominado efeito farmacológico. Os princípios ativos podem ser benéficos ou prejudiciais para a saúde humana, portanto se faz importante conhecer sua procedência e saber utilizá-la (Tavares, 2015, p. 11).

O conhecimento sobre plantas medicinais passa a simbolizar em comunidades ribeirinhas e grupos étnicos, o único recurso para tratamento e cura de doenças. O conhecimento

popular que é tão antigo quanto a humanidade, nas regiões mais pobres do Brasil e mesmo nas grandes cidades brasileiras permanece popular em feiras, mercados e até plantadas nos quintais de casas (Maciel *et al.*, 2002, p. 429):

As observações populares sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais contribuem de forma relevante para a divulgação das virtudes terapêuticas dos vegetais, prescritos com frequência, pelos efeitos medicinais que produzem, apesar de não terem seus constituintes químicos conhecidos. Dessa forma, usuários de plantas medicinais de todo o mundo, mantém em voga a prática do consumo de fitoterápicos, tornando válidas informações terapêuticas que foram sendo acumuladas durante séculos.

Segundo a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS, a utilização de plantas medicinais como tratamento possui origem ancestral na arte da cura, que contrasta o princípio da medicina e baseia-se no acúmulo de saberes por sucessivas gerações e ao decorrer dos séculos. Os produtos de origem vegetal lançaram as bases para o tratamento de diversas doenças e atualmente são estudados pelo mesmo motivo que é tratar doenças e dar acesso à saúde (BRASIL, 2006, p. 18).

O tratamento pelo uso de plantas medicinais e seus princípios ativos é chamado de fitoterapia, que é uma medicina alternativa bastante utilizada pela população pelo fácil acesso e baixo custo, sendo uma alternativa aos medicamentos sintéticos. Ademais, o conhecimento popular sobre seu uso em chás, óleos essenciais e produtos naturais são utilizados especificamente na cura de cada doença a partir de suas folhas, raízes ou caules que busca o bem-estar e cura proporcionado pelos princípios ativos de cada planta (Argenta, 2011, p. 52).

3.4.1. *Uncaria tomentosa* Willd (unha de gato)

A *Uncaria tomentosa* conhecida popularmente como unha de gato (Figura 1), é uma Liana da família Rubiaceae com ocorrência em países da América Central, do Sul e áreas da Amazônia. Comprovado por estudos químicos, biológico e farmacológicos possui propriedades imunoestimulantes, antiinflamatórios, antiviral e é também um inibidor do crescimento de células cancerígenas, auxiliando no tratamento da AIDS, câncer e doenças que afetam o sistema imunológico, possuindo diversos tipos de alcalóides se destacando os grupos oxindólicos (Lunz; Silva Júnior; Oliveira, 2014, p. 867).

Figura 1 - *Uncaria tomentosa* (Unha de gato)



Fonte: Horto didático de plantas medicinais do HU/CCS - UFSC, 2023.

3.4.2. *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec (uxi)

A *Endopleura uchi* conhecida popularmente como uxi, uxi-amarelo ou uchi-pucu (Figura 2), é da família Humiriaceae de origem a Amazônia Brasileira dispersa na região norte e com maior abundância e frequência nos estados do Pará e Amazonas, sendo uma espécie utilizada no trato medicinal, frutífero e madeireira. Utilizado no tratamento de doenças como dislipidemia, infecção uterina, miomas, ovário policístico, distúrbios menstruais, e como contraceptivo e abortivo, tendo em sua composição grupos polifenóis e com princípio ativo a bergenina (Falcão *et al.*, 2022, p. 1).

Figura 2 - *Endopleura uchi* (Uxi)



Fonte: MENESES, Antônio, Embrapa, 2012.

3.4.3. *Baccharis trimera* Less. (carqueja)

A *Baccharis trimera*, popularmente conhecida como carqueja amarga da família *Asteraceae*, é nativa do Brasil e usada na medicina tradicional no tratamento de problemas digestivos, como a indigestão. Possuindo em seus princípios ativos as proantocianidina, com ação terapêutica confirmada no tratamento de dispepsias e a confirmação de sua ação seu caule

alado é usado na preparação de medicamentos. A *Baccharis trimera* em sua composição apresenta grupos polifenóis, álcool e éter (Brandão, 2009, p. 25).

Nesse aspecto, há dificuldade de distinguir as espécies do gênero *Baccharis* que estão na seção *Caulopterae*, pois estas possuem muitas semelhanças, considerando uma barreira para a manutenção do controle de qualidade de produtos farmacêuticos provenientes da *Baccharis trimera*. Ainda é observado pelos autores que a carqueja é a única espécie citada em mais de uma vez nas edições da Farmacopeia Brasileira, o que reflete sua importância e os benefícios que podem trazer na pesquisa de fármacos (Besten, et al., 2013).

Figura 3 - *Baccharis trimera* (Carqueja).



Fonte: Dataplant, 2023.

3.5 Contextualização do saber popular no ensino de funções orgânicas

A contextualização dos conteúdos de química tem se tornado um assunto muito discutido tanto em artigos como em trabalhos produzidos na área e nos cursos de graduação na formação de professores. Mesmo que abordado como uma prática efetiva, a contextualização ainda é pouco empregada e quando utilizada em aulas de química é feita de forma expositiva e demonstrativa, o que não contribui para despertar o interesse dos alunos (Quaresma; Carneiro; Carneiro, 2021, p. 2).

As dificuldades do ensino de química têm sido tratadas como uma problemática vindas do desinteresse, da dificuldade de compreensão e da memorização de nomes e fórmulas em um ensino sistemático e tradicional. Portanto contextualizar determinado assunto de química com o cotidiano do aluno, o põe a frente do seu processo ensino-aprendizagem, associando o que estuda à sua realidade e assim ressignificando o conhecimento construído (Quaresma; Carneiro; Carneiro, 2021, p. 3).

Sobre a discussão de assuntos sócio-científicos de química, também é reafirmado a importância da contextualização como um meio de trazer a realidade do aluno, e seu meio social com os conteúdos de química (Santos *et al.*, 2012, p. 425):

A discussão de aspectos sócio-científicos articuladamente aos conteúdos químicos e aos contextos é fundamental, pois propicia que os alunos compreendam o mundo social em que estão inseridos e desenvolvam a capacidade de tomada de decisão com maior responsabilidade, na qualidade de cidadãos, sobre questões relativas à Química e à Tecnologia, e desenvolvam também atitudes e valores comprometidos com a cidadania planetária em busca da preservação ambiental e da diminuição das desigualdades econômicas, sociais, culturais e étnicas.

A temática plantas medicinais não atinge apenas o assunto sobre a qualidade de vida da população, como é previsto nos temas estruturadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais Complementares (PCNs), mas traz a possibilidade de contextualizar com a química variados conceitos, justamente por sua abordagem na utilização do saber popular do aluno. Silva *et al.* (2000) ressalta a importância de o educador buscar aproximar o aluno a identificar não apenas conceitos, mas problemáticas que envolvam o contexto social, cultural e político da comunidade e região de forma participativa e integrada.

O saber popular no ensino de ciências em geral busca a distinção do que é o senso comum e o saber popular, onde o senso comum vem da experiência como trata Lopes (1993), enquanto o saber popular é produzido em grupos e comunidades como saber múltiplo. Sobre as disparidades entre os dois saberes, Lopes (1993, p. 18) cita “enquanto o senso comum aponta para a universalidade e para a uniformidade, o saber popular aponta para a especificidade e para a diversidade”.

Para o ensino é necessário que se tenha esse conhecimento e o saber prévio, tanto pela familiaridade quanto pela ruptura do senso comum para desenvolver o conhecimento científico. As plantas medicinais que estão integralizadas a cultura de nosso estado e da região norte têm muito a agregar se interrelacionadas ao ensino de química ou ciências em geral, podendo contribuir não apenas na aprendizagem mais no multiculturalismo, no que diz respeito a diversidade tão debatidas nos PCNs e PCNEM para a educação brasileira (Xavier; Flôr, 2015, p. 313).

As funções orgânicas um dos conteúdos mais importantes do 3º ano do ensino médio, possui múltiplas formas de ser abordado no que concerne às funções químicas, grupos funcionais e nomenclatura. Sua abordagem ainda é muito sistemática se compararmos a outros conteúdos de química, portanto aulas que abordam funções orgânicas com uma metodologia ou instrumento de ensino diferenciado faria grande diferença (Barros *et al.*, 2018, p. 2).

O uso de recursos tecnológicos em maioria é eficaz no ensino de funções orgânicas, e têm crescido a tendência do uso de softwares e aplicativos para seu ensino. Mas não é a realidade de todos os alunos ter acesso a esses recursos nas escolas do Brasil, portanto o uso de aulas temáticas por meio da contextualização se mostra efetivo não apenas no aprendizado de conceitos, nomenclatura ou identificação dos compostos e funções orgânicas, mas como o conhecimento integrador no que cabe a formação crítica e a visão abrangente de ciência (Silva; Pinheiro, 2021, p. 2).

A contribuição de um ensino mais regionalizado utilizando metodologias ativas cria maiores possibilidades de uma aprendizagem significativa do que o ensino tradicional, pois traz temáticas transversais como as implicações sociais, saúde, impactos ambientais e o seu uso científico. Como educador sempre é incentivado o uso de estratégias de ensino que forneçam não apenas meios de construir uma aprendizagem ativa, mas que trariam mudanças na forma passiva de aprender do aluno assim como na maneira de ver de forma crítica tudo que o envolve (Silva; Pinheiro, 2021, p. 3).

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da pesquisa

Em consoante com o tema exposto, o presente trabalho tem por natureza a pesquisa bibliográfica que segundo Sousa; Oliveira e Alves (2021) está fortemente inserida no meio acadêmico com o intuito de aprimorar e atualizar determinado conhecimento, mediante da investigação científica de obras como livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis, monografias e entre outras publicações literárias, que auxiliarão para o comprimento e construção desta pesquisa de maneira satisfatória e abrangente.

No que concerne à pesquisa bibliográfica para Boccato (2006, p. 266):

[...] A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica.

A pesquisa se caracteriza como básica, que segundo Vannevar Bush “é realizada sem uma prévia definição da sua finalidade prática. Ela resulta em conhecimento geral e em compreensão da natureza e das suas leis”, que trata de gerar conhecimentos novos e úteis no que cabe ao avanço da ciência envolvendo verdades e interesses universais (Weinberg; Jorge; Jorge, 2009, p. 748).

Com base nos objetivos a serem alcançados, essa pesquisa tem caráter exploratório, que segundo Gil (2019) objetiva a familiaridade de compreensão do problema, que no caso é o fenômeno da contextualização como ferramenta de ensino, onde seu principal objetivo é aprimorar ideias ou descobrir intuições.

Em razão de sua problemática esse trabalho possui abordagem qualitativa, que segundo Neves (1996) tem como perspectiva que o fenômeno observado pode ser favoravelmente compreendido de forma integrada, sendo direcionada ao longo do desenvolvimento e com foco amplo no que cabe a perspectiva do pesquisador e o objeto estudado, partindo da obtenção de dados descritivos pelo contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo.

4.2 Organização da pesquisa/Delineamento bibliográfico

Tendo em vista a presente pesquisa e os objetivos a serem atingidos, a mesma foi dividida em quatro momentos sendo eles: levantamento de periódicos, leitura, análise de conteúdo e análise dos dados. Ao qual buscou-se evidenciar o uso das espécies analisadas como contribuição no ensino de funções orgânicas de forma contextualizada e regionalizada para alunos do 3º ano do ensino médio.

No primeiro momento foi feito o levantamento de artigos científicos de revistas nas bases de dados Google acadêmico e plataforma SciELO, utilizando os descritores *Endopleura uchi*, *Uncaria tomentosa* e *Baccharis trimera*. Para a seleção dos artigos foram seguidos os critérios de inclusão sendo estes: artigos em português e inglês, publicados na íntegra com prioridade a análise da composição química das espécies, a identificação das funções orgânicas presentes, as atividades biológicas e o seu uso popular na sociedade contemporânea.

Os critérios de exclusão seguidos foram: monografias, trabalhos que não abrangem as categorias a serem analisadas, pesquisas que não estivessem direcionados ao esclarecimento das atividades biológicas relacionadas às espécies pela população.

Em um segundo momento foi feita a leitura dos artigos selecionados de acordo com os critérios e objetivos desta pesquisa, e através da leitura flutuante foi identificado a vertente de cada análise e metodologia utilizada pelos autores, para abranger os conteúdos de cada artigo para sua pré-análise, seguindo a leitura exploratória que segundo Gil (2019) parte da leitura do resumo abrangendo também as seções e referências que integram determinado artigo.

Foi realizada então a leitura seletiva para selecionar cada categoria mencionada nos critérios de inclusão, estas partes foram grifadas por se relacionar ao objeto de estudo, na busca de explorar os materiais e interpretar os resultados, que possibilita a transcrição de trechos e resultados significativos para organização dos artigos com base em seu conteúdo.

Para o terceiro momento foi feito o fichamento, que consiste em fichas com a identificação da obra, anotações de ideias obtidas durante a leitura, registro de conteúdos que possuem relevância, registro de comentários e a organização lógica do trabalho que possibilita uma melhor gestão de tempo e qualidade da análise.

Os fichamentos foram organizados seguindo: Assunto, referência, Título, autores, ideia central, metodologia e um resumo dos resultados, possibilitando de forma organizar e identificar cada seguimento dos conteúdos destas obras.

No quarto momento foi feita a análise dos dados compilados por meio do fichamento, fazendo a análise de conteúdo, para uma melhor crítica dos resultados encontrados.

4.3 Instrumento e coleta de dados

Para a obtenção e coleta de dados da referente pesquisa, foi feita a análise de conteúdo de 9 artigos científicos selecionados das plataformas Google acadêmico e Scielo por meio dos descritores “*Uncaria tomentosa*”, “*Endopleura uchi*” e “*Baccharis trimera*”, no período de 2013-2022.

Partindo da coleta de dados de fontes secundárias que segundo Marconi e Lakatos (2017) é abrangente a toda bibliografia já publicada relacionado ao tema de estudo com finalidade de inserir o pesquisador em contato direto com tudo o que foi produzido de determinado tema.

Como critérios de inclusão a serem atendidos para a seleção dos artigos foram considerados: artigos publicados em português e inglês, disponíveis na íntegra, com prioridade a análise da composição química das espécies, a identificação das funções orgânicas presentes, as atividades biológicas e o seu uso popular na sociedade contemporânea, nos últimos dez anos nos referidos bancos de dados.

Como critérios de exclusão: teses, monografias, relatórios técnicos e anais de congressos monografias, trabalhos que não abrangem as categorias a serem analisadas, pesquisas que não estão direcionadas ao esclarecimento das atividades biológicas relacionadas às espécies pela população.

4.4 Análise de dados

A análise de dados foi realizada através de artigos e periódicos que apresentaram como temática o uso de plantas medicinais, suas propriedades químicas e biológicas assim como seu uso medicinal para propor ao ensino de funções orgânicas de forma regionalizada e interdisciplinar, por meio da análise de conteúdo que segundo Gerhart e Silveira (2009) é uma técnica de pesquisa que possui características metodológicas a objetividade, sistematização e inferência, buscando extrair dados sobre indivíduos, locais, falas, entrevistas ou depoimentos e processos interativos que correspondem aos objetivos desta pesquisa.

A análise de conteúdo partiu das fases como a pré-análise, a exploração do material, a categorização e o tratamento dos resultados que segundo Bardin (2016) se trata de dar significados neste conjunto de técnicas que é a análise de conteúdo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na leitura e análise de materiais relevantes a esta pesquisa, a temática plantas medicinais pode ser inserida em diversos conceitos químicos. Entre esses conceitos podemos abordar as funções orgânicas, que trata-se do estudo dos grupos funcionais presentes nos compostos orgânicos.

A relação entre associar determinado conteúdo a um tema, partiu diante das mudanças do currículo que passou a levar em conta questões antes ignoradas como os aspectos sociais, políticos, culturais e ambientais na educação. Portanto, os PCNs e a BNCC, reafirmam e direcionam o uso de temas estruturadores justamente para que não sejam tratados apenas exemplos do cotidiano, mas de problemáticas reais que necessitam de solução (Brasil, 2002).

5.1 Conteúdos segundo os documentos educacionais PCN+, BNCC e RCA

Com a reforma educacional e sua atualização, o currículo de química passou a buscar segmentos como: a investigação, a democratização sócio-cultural e a contextualização de maneira a integrar conhecimentos que antes não se intercalavam, como a associação das funções orgânicas, por exemplo, com os princípios ativos de plantas ou com seus fármacos derivados delas.

A articulação entre esses conhecimentos passaram a ser orientados não apenas pelos PCNs, mas também pela BNCC que viabilizou o uso da contextualização e da interdisciplinaridade para desenvolver suas competências.

Em vista dos documentos educacionais, PCNEM e PCN+, fica claro a influência destes na criação da BNCC, que orientam quais unidades temáticas cada área seguirá. O PCN+ com suas orientações para a área de ciências da natureza e suas tecnologias, direciona abordagens das temáticas: química ambiental, saúde e biodiversidade, podendo articular os conhecimentos da área de química com física e biologia.

Para os compostos orgânicos, o PCN+ utiliza-se da unidade temática, Química e biosfera, que propõe o estudo da matéria orgânica vegetal e animal como essenciais recursos à sobrevivência humana. Portanto, a temática se amplia desde entender a composição das substâncias, propriedades, funções, transformações e usos, assim como problemáticas de seu descarte, produção e os impactos causados na biosfera (Brasil, 2002).

A conjuntura desta unidade temática entre o conhecimento químico e biológico, parte da dinâmica entre a química e a vida e os processos de transformações dos compostos orgânicos

na sociedade. Ditando a interdisciplinaridade e a dependência de uma área para a outra, principalmente no aspecto investigativo que se utiliza para entender processos e fenômenos naturais e aqueles causados pelo homem.

Neste quesito, tanto as orientações no PCN+ quanto ao que está disposto na BNCC, entram em concordância que para o ensino de química ainda há a necessidade de direcionar o foco da aprendizagem para a contextualização social, histórica e cultural da ciência e tecnologia nos empreendimentos humanos, onde é citado de forma recorrente a proposta de discutir o papel do conhecimento científico de maneira aprofundada a relação da construção social e sua relação intrínseca entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Brasil, 2018).

As funções orgânicas que são estudadas na química orgânica, têm grande importância no que cabe a utilização de matérias-primas de origem natural e na síntese de produtos em diversas áreas como alimentos, polímeros, fármacos, combustíveis, cosméticos e entre outros. Portanto, as competências dos PCNs e da BNCC buscam colocar em pauta a melhoria da tecnologia e a solução de problemas ambientais e sociais que são acarretados com a produção em massa desses produtos no país.

Em relação a esse aspecto, é reconhecido como essencial que sejam desenvolvidos desde a educação básica, conhecimentos que estimulem a iniciação científica, sendo por meio da integração e articulação da realidade atual e da vivência. Esperando-se que os currículos se adequem a explorar a interdisciplinaridade e a contextualização citados na BNCC, justamente para que os alunos se desenvolvam e proponham novas ideias em relação ao desenvolvimento de tecnologias, conhecimento e produtos, para que haja crescimento nos diversos setores da economia brasileira.

O RCA por sua vez, não se distancia desta idealização e propõe que os conteúdos de química sigam questões de cunho ambiental, relacionando a saúde humana e a formação cultural como estruturadores de conhecimento onde se analisa as relações entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, voltados ao regionalismo e a identidade do jovem amapaense.

Como discutido sobre a química e seu ensino, em razão da atualidade e realidade das escolas amapaense, o RCA (2020, p. 127) dispõe:

No atual contexto educacional brasileiro e amapaense, a Química deve ser um instrumento de interesse, para auxiliar na compreensão dos fenômenos naturais, explicados pelo comportamento da matéria, e suas correlações com a biologia e física, que por etimologia é fundamentada no conhecimento, investigação e interpretação de materiais, através de seus símbolos e linguagem própria, tornando a vida dos seres humanos mais adaptável e confortável, possibilitando total controle sob a tomada de decisões consciente do uso de substâncias, retiradas do ambiente, inquirindo sobre seus impactos

à natureza, problematizando-a com social, humano, econômico, histórico a âmbito Mundial, Nacional, Estadual e Municipal.

À vista disso, o ensino de ciências da natureza em principal a disciplina de química é vista como tardia no cenário escolar brasileiro, sobretudo tratando-se de estimular o ensino-aprendizagem pelo método investigativo e o letramento científico, que dá ao indivíduo o saber reconhecer e aplicar conhecimentos aprendidos em sala de aula a momentos da sua vida e no mundo do trabalho.

A química em geral é uma ciência com uma imagem errônea de ser guiada pela memorização de dados, nomes e fórmulas onde é catalogada como complexa. Essa apresentação pode tornar o aluno desinteressado ao aprender química orgânica, que neste aspecto é inserida apenas no 3º ano do ensino médio.

Estas limitações no processo de ensino-aprendizagem é causada pela inserção tardia de conteúdos, e no caso das funções orgânicas, o conhecimento é introduzido de forma que sua aprendizagem não é natural e familiar ao discente. Como citado por Pazinato *et al.* (2012) em relação ao ensino de química orgânica nas escolas no ensino médio “Mesmo a Química Orgânica estando intrinsecamente relacionada com a vida, a maioria dos professores do ensino médio ainda tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas”.

Portanto, para as competências e habilidades a serem desenvolvidas no ensino de funções orgânicas com o uso das três espécies citadas de plantas medicinais, são apresentadas as seguintes competências gerais e específicas dispostas no currículo amapaense, que se orienta com os parâmetros nacionais e a base comum curricular para o ensino nas escolas do estado do Amapá (Quadro 3).

Quadro 3 - As competências das CNT nas áreas de conhecimento de química e biologia.

QUÍMICA	COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS		
Área de estudo	PCN+	BNCC	RCA/EM
Química e biosfera; Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro de uma ciência, entre as várias ciências e áreas de conhecimento; Evolução humana.	Articular o conhecimento químico e o de outras áreas no enfrentamento de situações-problema. Por exemplo, identificar e relacionar aspectos químicos, físicos e biológicos em estudos sobre a produção, destino e tratamento de lixo ou sobre a composição, poluição e tratamento das águas com aspectos sociais, econômicos e ambientais.	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(EM13CNT208): Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
BIOLOGIA	COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS		
Área de estudo	PCN+	BNCC	RCA/EM
Origem e evolução da vida; Compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea; Evolução Humana.	Reconhecer a presença dos conhecimentos biológicos e da tecnologia no desenvolvimento da sociedade. Perceber, por exemplo, que eles contribuem para preservar e prolongar a vida humana ao possibilitarem a produção de medicamentos, vacinas, tecnologia para diagnóstico e tratamento, conservação de alimentos.	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(EM13CNT208): Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.

Fonte: Autoria própria, 2023.

O quadro 2, relaciona as competências dispostas na BNCC que são aplicados ao currículo amapaense nas disciplinas de química e biologia, onde por meio desta relação entre os conteúdos são exploradas competências como investigação e compreensão, e também a contextualização sócio-cultural que adentra especificamente a área da ciência e tecnologia na cultura contemporânea, assim integrando de forma eficaz os temas estruturadores propostos no PCNEM e PCN +.

5.2 Análises dos artigos

Dos nove artigos selecionados seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foi priorizada a análise da composição química das espécies, identificando as funções orgânicas presentes, atividades biológicas e o uso popular destas plantas na sociedade contemporânea pela população. Para as espécies analisadas (*Uncaria tomentosa*, *Endopleura uchi* e *Baccharis trimera*) foram selecionados três artigos para cada espécie. Os artigos selecionados estão listados no quadro 4.

Quadro 4 - Relação dos artigos selecionados para análise

BASE DE DADOS	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICOS
Google Acadêmico	<i>Endopleura uchi</i> : um breve resumo sobre suas propriedades farmacológicas e a importância das plantas medicinais para a sociedade contemporânea	Laura Trombini Falcão; Giovanna Menegatti Teixeira; Aline Alexandrino Antunes; Rodrigo Vieira Gonzaga.	RECIMA21
Plataforma SciELO	Caracterização da Bergenina na Casca de <i>Endopleura uchi</i> e sua Atividade Antiinflamatória	Rita C. S. Nunomura, Viviane G. Oliveira, Saulo L. Da Silva e Sergio M. Nunomura.	Journal of the Brazilian Chemical Society (JBCS)
Plataforma SciELO	Identificação de bergenina e carotenóides no fruto de uchi (<i>Endopleura uchi</i> , Humiriaceae)	Lyege Amazonas M. Magalhães, Maria da Paz Lima, Helyde Albuquerque Marinho, Antonio Gilberto Ferreira.	Acta Amazônica
Google Acadêmico	<i>Uncaria tomentosa</i> (unha de gato) no tratamento de patologias: Revisão sistemática	MORAES <i>et al.</i> , 2023.	Revista Contemporânea
Google Acadêmico	O potencial fitoterapêutico da <i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) DC. Rubiaceae: monitoramento científico e tecnológico	Evelyne Rolim B. Simões, Rejane Ramos Machado, Claudia do Ó Pessoa, Lana Grasiela Alves.	Revista Fitos
Google Acadêmico	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.: Uma revisão sobre constituintes químicos e atividades biológicas	BATIHA, <i>et al.</i> , 2020.	Applied Sciences
Plataforma SciELO	Composição química de voláteis de amostras masculinas e fêmeas de	BESTEN, <i>et al.</i> , 2013.	Química Nova

	<i>Baccharis trimera</i> coletados em duas regiões distantes do sul do Brasil: um estudo comparativo utilizando quimiométrica		
Plataforma SciELO	Carqueja (<i>Baccharis trimera</i>): utilização terapêutica e biossíntese	Karam, T.K.; Dalposso, L.M.; Casa, D.M.; De Freitas, G.B.L.	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais
Google Acadêmico	Uso terapêutico promissor de <i>Baccharis trimera</i> (menos.) DC. como um agente hepatoprotetor natural contra lesões hepáticas causadas por múltiplos fatores de risco	BARBOSA, <i>et al.</i> , 2020.	Science direct - Journal of Ethnopharmacology

Fonte: Autoria própria, 2023.

Baseando-se no fichamento de leitura de cada artigo disposto no Apêndice A, foram analisados e discutidos de forma resumida cada material e o conhecimento a ele atribuído, justamente como proposta do uso das espécies abordadas para o ensino de funções orgânicas de forma interdisciplinar, contextualizada e regionalizada.

5.3 O uso de plantas medicinais no contexto cultural e regional

O uso de plantas medicinais pelas comunidades tradicionais, sendo estes compostos por indígenas, quilombolas, ribeirinhos, seringueiros e pescadores, partem de um grande acervo de conhecimento sobre estas plantas, reunindo saberes de como prepará-las, para quem utilizá-las e o seu cultivo. Esse conhecimento advém da transmissão do saber popular de avós, mães, parteiras, curandeiros e também da vivência diária destas pessoas, que fazem destas plantas sua farmácia e seu sustento (Marques; Anjos; Costa, 2020). Também é importante destacar, que o consumo de plantas medicinais está relacionado à crença de que o natural não traz malefícios à saúde independentemente das doses utilizadas. Como parte da análise das espécies Uxi (*Endopleura uchi*), Unha de gato (*Uncaria tomentosa*) e Carqueja (*Baccharis trimera*), se faz importante compreender a utilização correta destas espécies.

Sobre esta perspectiva, Karam *et al.* (2013) diz que no Brasil as plantas medicinais são vistas como “remédios de baixo custo” no sentido de ter baixa qualidade, justamente por não haver comprovação farmacológica, estudos químicos e toxicológicos para inúmeras espécies vegetais. Em divergência Argenta *et al.* (2011) aponta que os principais fatores para infundir

esta prática é o alto custo dos medicamentos, fazendo com que as pessoas prefiram utilizar plantas pelo seu fácil acesso.

Portanto, a cultura também integra os motivos de consumir plantas medicinais, fazendo parte das tradições e dos costumes de determinada população. No estado do Amapá a comercialização em feiras, mercados e bancas de produtos naturais se faz presente no cotidiano, através do uso de infusões, decocções, óleos, banhos, cataplasmas e tintura (Azevedo, *et al.*, 2018). Em relação ao conhecimento popular das comunidades que habitam a bacia amazônica, os saberes transmitidos de geração em geração, têm como principais influências as culturas indígena, africana e europeia.

A utilização da *E. uchi* como tratamento é feita através da maceração de suas cascas para o alívio de dores como a artrite, no controle da diabetes e colesterol, assim como um antiinflamatório (Magalhães, *et al.*, 2007). Além das propriedades terapêuticas, sob a visão de Magalhães *et al.* (2007), a espécie possui forte importância na região norte não apenas pela finalidade medicinal, mas detém grande destaque na bioeconomia e desenvolvimento dos estados do Pará e Amazonas. Por exemplo, sua madeira é matéria-prima no ramo da construção civil, naval e marcenaria em geral que contribui para a economia gerando empregos, enquanto o fruto além de fazer parte da alimentação, gera renda através da venda da polpa *in natura* para a fabricação de sorvete, suco e licor.

Em relação à *U. tomentosa*, está é uma das espécies mais divulgadas no segmento de remédios naturais. Suas informações podem ser encontradas em blogs, vídeos, artigos e sites de vendas de produtos naturais nas formas de pó, gel e cápsulas, ensinando sobre o uso, quantidades, benefícios e indicações. Devido aos estudos divulgados sobre a composição química e atividades biológicas da planta, socialmente há grande procura de pacientes com dores e inflamações. Um dos grupos que recorre ao uso *U. tomentosa*, é o de pessoas que passam por longos tratamentos de quimioterapia e radioterapia, por conta de seus efeitos antiinflamatórios, no alívio de náuseas e defesa de células sadias (Batiha, *et al.*, 2020).

Sob a visão de Batiha *et al.* (2020) a casca e a raiz da *U. tomentosa* no uso tradicional em forma de infusão, trata condições como inflamações, câncer, úlceras gástricas, artrite e infecções. Sendo utilizada de diversas maneiras, desde lavagem de feridas a remédio para o pós-parto. Segundo o autor, esse uso surgiu da tradição dos povos originários e da necessidade de tratamento. Nessa mesma direção, Azevedo e colaboradores (2018) abordam a cultura de usar estas partes da planta para diversas enfermidades, desde físicas até as mentais, documentando mesmo que de forma curiosa, que até a água armazenada no caule da unha de gato serve como bebida restauradora pelos povos indígenas da América do Sul.

No caso da *B. trimera* que é uma espécie comum no sul e sudeste do Brasil, seu uso é feito pela infusão de suas folhas para o controle de doenças como a diabetes, problemas digestivos e no fígado. Seu consumo é feito tanto por chás, cápsulas, tinturas, extratos e óleos essenciais em estabelecimentos comerciais farmacêuticos, sites e lojas de produtos naturais (Mendes, *et al.*, 2021). Como apontado por Beltrame *et al.* (2009) por ser a espécie com maior número de estudos fitoquímicos, farmacológicos e com inúmeras informações, sua utilização popular é feita por aqueles que procuram consumir produtos vegetais e fitoterápicos.

Como expõe Narita *et al.* (2003) a adesão de produtos naturais se tornou crescente e nessa conjectura se faz importante medidas que assegurem a segurança e o custo destes sem adulterações. Em concordância, Farias (2003) complementa que com a facilidade de adulterar estes produtos, são necessários estudos que certifiquem a qualidade da droga vegetal e garanta sua autenticidade, pureza e características qualitativas e quantitativas de seus compostos ativos.

Sendo assim Karam *et al.* (2013) e Batiha *et al.*, (2021) abordam que além da cultura, o uso destas plantas ocorrem pela necessidade de tratamento, captando problemas sociais como a falta de medicamentos e atendimento médico em lugares isolados, como os interiores da região norte que dependem de barcos, lanchas e embarcações como meios de transporte. Essa necessidade também configura a falta de recursos financeiros para compra de medicamentos, o que faz a população consumir e buscar plantas medicinais em momentos de apuros.

No contexto social a grande preocupação está no uso seguro de plantas medicinais, e se as mesmas trazem algum risco. Por conta deste aspecto se faz necessária a identificação de compostos químicos e entendimento da interação das plantas medicinais com outros fármacos. A *E. uchi* através de avaliações da segurança do seu consumo apresentou resultados de nível baixo em toxicidade segundo os testes realizados por Politi *et al.* (2010) com camundongos administrando 0,05 g/kg, 1 g/kg e 2 g/kg de extrato aquoso de *E. uchi* estabelecendo parâmetros para os sintomas presentes em casos de intoxicação, como as frequências cardíacas, frequências respiratórias, diarreia, sialorreia e convulsão (Falcão, *et al.*, 2021).

Nessa mesma direção Batiha *et al.* (2020) classifica a unha de gato (*Uncaria tomentosa*) como uma espécie de segurança 4, pois em altas concentrações há efeitos adversos como: náusea, insuficiência renal aguda, frequência cardíaca lenta, desconforto estomacal, diarreia, hepatotoxicidade, diminuição dos níveis de progesterona e estrogênio, neuropatia.

A *U. tomentosa* que têm como forma de uso, tinturas, decocções, cápsulas, extratos e chás na medicina tradicional, se faz primordial estudos sobre a toxicidade de seus efeitos para consumo humano. Nessa perspectiva, Sheng *et al.* (2001) apontam através de seus estudos que em altas concentrações pode haver efeitos adversos sobre a segurança do consumo da unha de

gato em extrato aquoso, recomendando que apenas 1 g seja administrada duas a três vezes ao dia.

Sob este mesmo ponto os estudos de Barbosa *et al.* (2020) sobre a *Baccharis trimera* que é tradicionalmente utilizada pelas propriedades analgésicas e diuréticas, como a melhora da digestão, diminuição de dores gástricas e controle da hipertensão e diabetes. O uso da espécie também aponta a necessidade de validação por meio da ciência se seu uso tradicional é seguro para a saúde de pacientes com doenças hepáticas ou traz outros riscos.

Karam *et al.* (2013) através de seus estudos aponta que a toxicidade da carqueja é considerada baixa por via oral, mas por via intraperitoneal esta toxicidade é classificada como média. O extrato da *B. trimera* se mostrou um abortivo eficaz através de testes clínicos em ratos, e possui efeito de sinergismo em pacientes hipertensos que fazem uso de anti-hipertensivos, pois potencializa o efeito do fármaco precisando ajustar as doses.

Os casos de intoxicação por uso de plantas medicinais são difíceis de identificar, segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) estima-se que 80% da população faz uso de plantas medicinais, obtendo-as em farmácias, feiras e mercados onde garantem ser um produto livre de efeitos nocivos, trazendo riscos, pois muitas destas plantas não são pesquisadas e validadas pela comunidade científica sobre seus efeitos adversos (Falcão, *et al.*, 2022).

No entendimento de Karam *et al.* (2013) os estudos dos efeitos de plantas medicinais não devem ser feitos apenas para comprovação de potenciais terapêuticos, mas também para esclarecer suas interações com outros medicamentos e suas contraindicações.

Em vista desta problemática acerca do consumo irracional destas espécies, atualmente estudos buscam comprovar e investigar seus potenciais e propriedades medicinais e se estas condizem com o conhecimento popular difundido, para que se possa diminuir os riscos que podem acarretar à saúde humana, frisando que mesmo sendo um recurso natural se faz importante que haja estudos químicos destas espécies nas práticas de gestão tradicional (Batiha, *et al.*, 2020). À luz dessa discussão, o consumo indiscriminado de plantas como a *Endopleura uchi*, *Uncaria tomentosa* e *Baccharis trimera* possuem contraindicações e cuidados a serem tomados para finalidade medicinal.

É preciso notabilizar que utilizar infusões é a forma mais prática e acessível a quem precisa e faz uso das cascas e folhas de plantas medicinais, mas o uso correto e o cuidado com as porções é pouco difundido para as comunidades tradicionais. Em vista disso, é relevante que informações corretas cheguem e sejam mais bem exploradas na educação e formação de futuros profissionais tanto da saúde como da educação (Batiha, *et al.*, 2020).

5.4 A composição química e as atividades biológicas das espécies *Endopleura uchi*, *Uncaria tomentosa* e *Baccharis trimera*

Sob o ponto de vista de Teixeira *et al.* (2017) grande parte do conhecimento sobre o uso de plantas parte do conhecimento popular, não havendo uma catalogação eficiente destas espécies amazônicas que inviabiliza seu estudo, principalmente quando se trata de encontrar novas espécies e seus bioativos na produção de novos medicamentos.

A inviabilização destes estudos não impacta apenas a área da pesquisa, mas também o interesse e curiosidade que pode ser desenvolvido no ensino de química e no campo da ciência. Como discutido por Falcão *et al.* (2021) espera-se que haja maior interesse por parte de pesquisadores e futuros acadêmicos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias pela riqueza da biodiversidade Amazônica e pelo surgimento de novos conhecimentos nesta área de pesquisa tão abrangente.

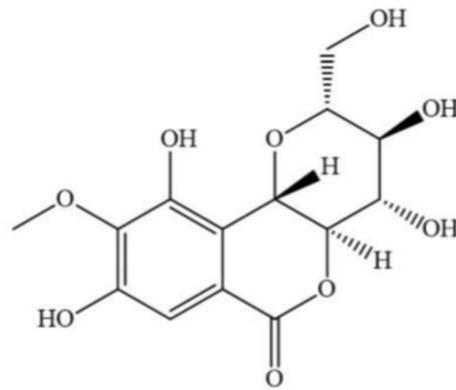
Como expõe Politi (2009) através de suas triagens para a identificação da composição da casca pulverizada da *Endopleura uchi*, aponta a predominância dos metabólitos secundários da classe dos taninos, saponinas e cumarinas (figura 6).

A casca da *E. uchi* utilizada na preparação de chás na medicina tradicional, têm como principal componente a bergenina (1) (Figura 4), que vêm ganhando interesse no meio científico por seus resultados relevantes em linhas de pesquisa que envolvem o estresse oxidativo, metabolismo lipídico, resistência insulínica e inflamação, pois a bergenina é reconhecida por possuir atividade antioxidante, anti-inflamatórias, hepatoprotetoras, antidiabéticas, antimicrobianas, antivirais e anticâncer (Falcão, *et al.*, 2021).

Como discutido por Nunomura *et al.* (2009) há poucos estudos sobre a *Endopleura uchi* e sua composição, onde se concentram a maioria dos estudos em seus frutos, deixando de lado estudos mais profundos sobre a casca e quantificação de seus compostos.

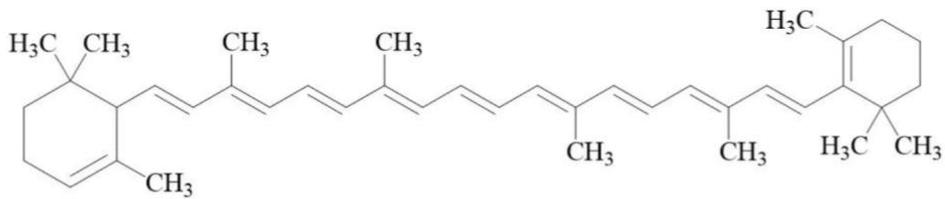
Antagonicamente, Magalhães *et al.* (2007) relata que pela primeira vez houve o estudo fitoquímico do fruto, onde foram identificados a bergenina (1), os carotenóides β -caroteno (2) e α -caroteno (3). A polpa dos frutos indicou ser uma fonte rica de ácidos graxos com ácido oleico, ácido palmítico, fibras, esteróides, sais minerais e as vitaminas C e E. No caule da espécie é encontrada a bergenina (1) e a 8,10-dimetoxibergenina (4), dois triterpenóides pentacíclicos, o ácido maslínico (5) e o seu éster masilinato de metila.

Figura 4 - Estruturas dos compostos presentes na *Endopleura uchi*.



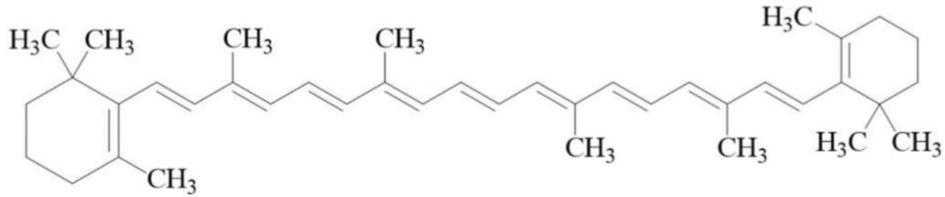
(1)

Bergenina



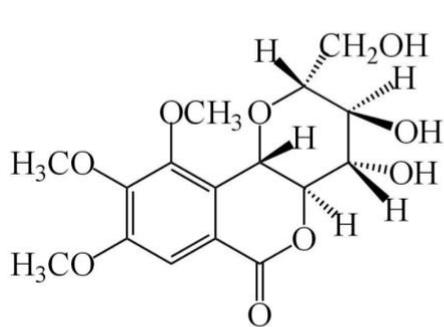
(2)

Alfa-caroteno



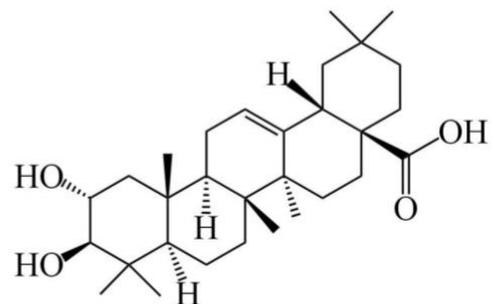
(3)

Beta-caroteno



(4)

8,10 - dimetoxibergenina

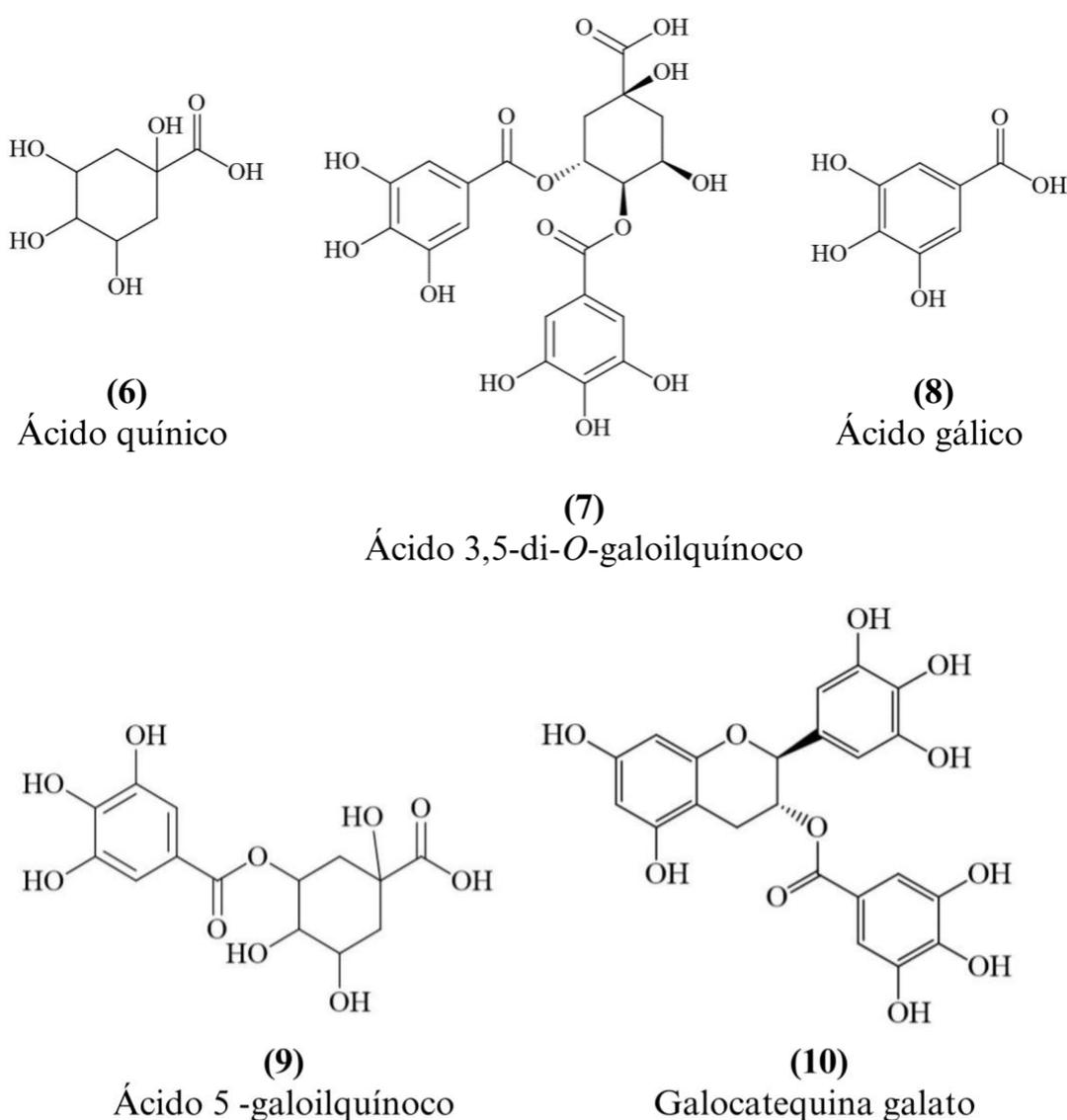


(5)

Ácido maslínico

O estudo realizado por Falcão *et al.* (2022) por meio de análise de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) tiveram como resultado a presença de compostos como o ácido quínico (6), ácido 3,5-di-*O*-galoilquínico (7), bergenina (1), ácido gálico (8), ácido 5-galoilquínico (9) e galocatequina galato (10), sendo a primeira vez relatada a presença do ácido quínico, da galocatequina galato e do ácido gálico na composição da *E. uchi* (Figura 5).

Figura 5 - Estruturas dos compostos recentemente identificados na *Endopleura uchi*.



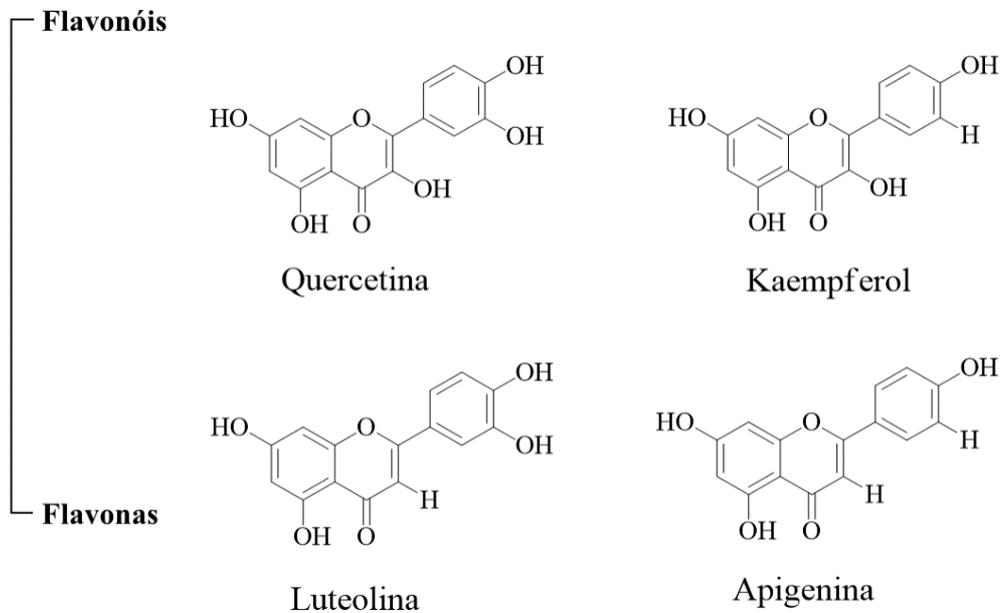
Fonte: Autora, 2024.

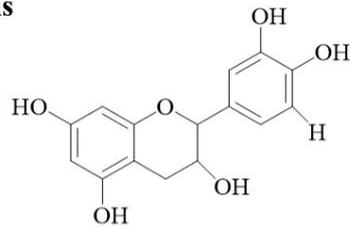
A espécie *Uncaria tomentosa* possui em sua composição metabólitos como alcalóides oxindólicos, N-oxi-oxindólicos e indólicos, triterpenos glicosilados, aninose, 17 tipos de flavonoides atribuindo a eles suas atividades biológicas e farmacológicas (Moraes, *et al.*, 2023).

Ainda nesta direção Moraes *et al.* (2023) atribui o grande potencial biológico da unha de gato aos constituintes químicos presentes na mesma como alcalóides pentacíclicos e tetracíclicos, terpenóides, polifenóis, flavonóides, triterpenóides e saponinas.

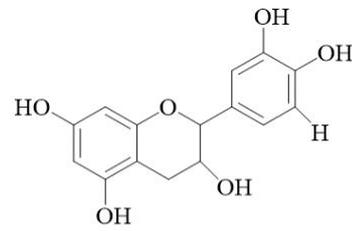
O extrato da *U. tomentosa* ainda apresenta resultados relevantes para os déficits cognitivos e de memória através do alívio de neuroinflamações, apontados pelo estudo de Lima *et al.* (2020) que demonstraram que partes das atividades anti-inflamatórias provém dos polifenóis que incluem flavonóides, ácidos fenólicos e proantocianidinas (Figura 6). Os estudos atuais sobre a *U. tomentosa*, a indicam como potencial alternativa para tratamento de doenças ósseas (Moraes, *et al.*, 2023).

Figura 6 - As principais classes de flavonóides.

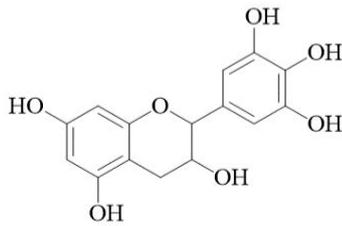


Flavanóis

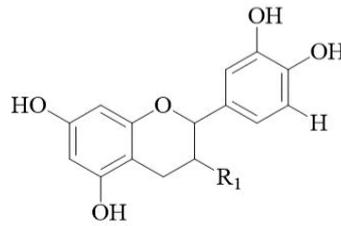
Catequina



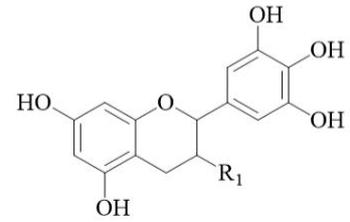
Epicatequina

 $R_1 = \text{Galato}$ 

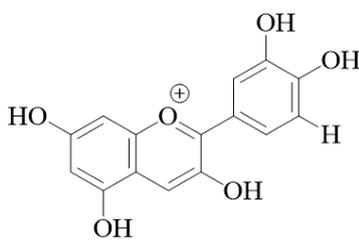
EGC



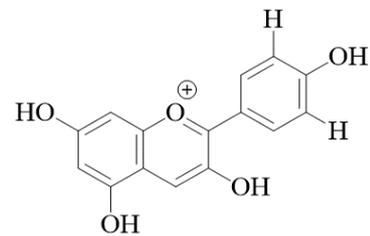
ECG



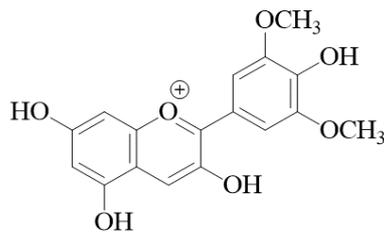
EGCG

Antocianidinas

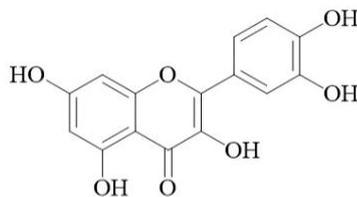
Cianidina



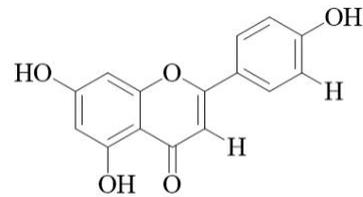
Pelargonidina



Malvidina

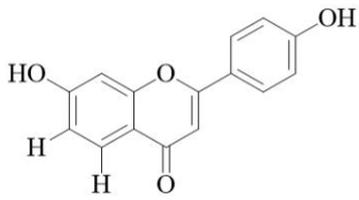
Flavononas

Taxifolina

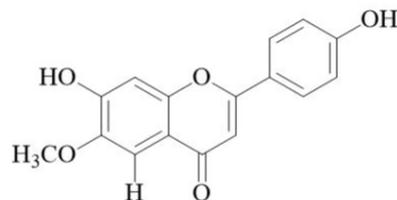


Naringenina

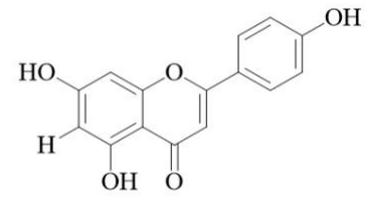
Isoflavonas



Daidzeina



Gliciteína

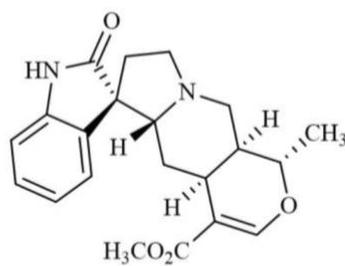


Genisteína

Fonte: Adaptado de Huber e Rodriguez-Amaya (2008).

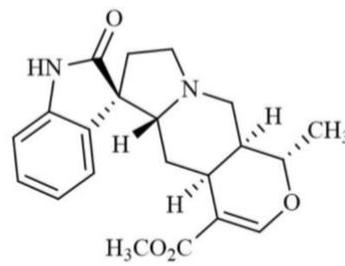
Os estudos de Batiha *et al.* (2020) pela análise de diferentes partes da unha de gato, destaca que mais de 50 metabólitos secundários foram isolados e identificados da *U. tomentosa*. Nas folhas há maior teor de alcalóide oxindol do que nas cascas, caule e ramos. O destaca a presença dos alcalóides oxindólicos que podem ocorrer tanto como alcalóide indólico pentacíclico (POA) (11-15), quanto como alcalóide indólico tetracíclico (TOA) (16-20). O autor ainda compara seus resultados com o estudo de Laus *et al.* (2004), que documentou o acúmulo de especiofilina (11) e uncarina F (12).

Figura 7 - Alcalóides oxindol pentacíclicos (POA) da *Uncaria tomentosa*



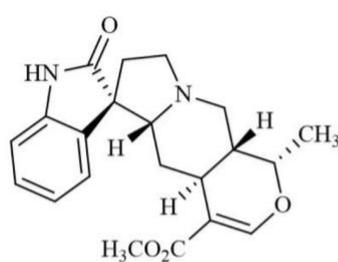
(11)

Espociofilina



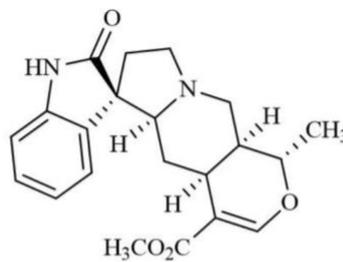
(12)

Uncarina F



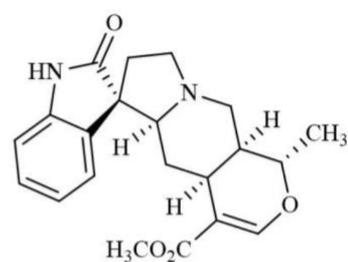
(13)

Isomitrafilina



(14)

Pteropodina



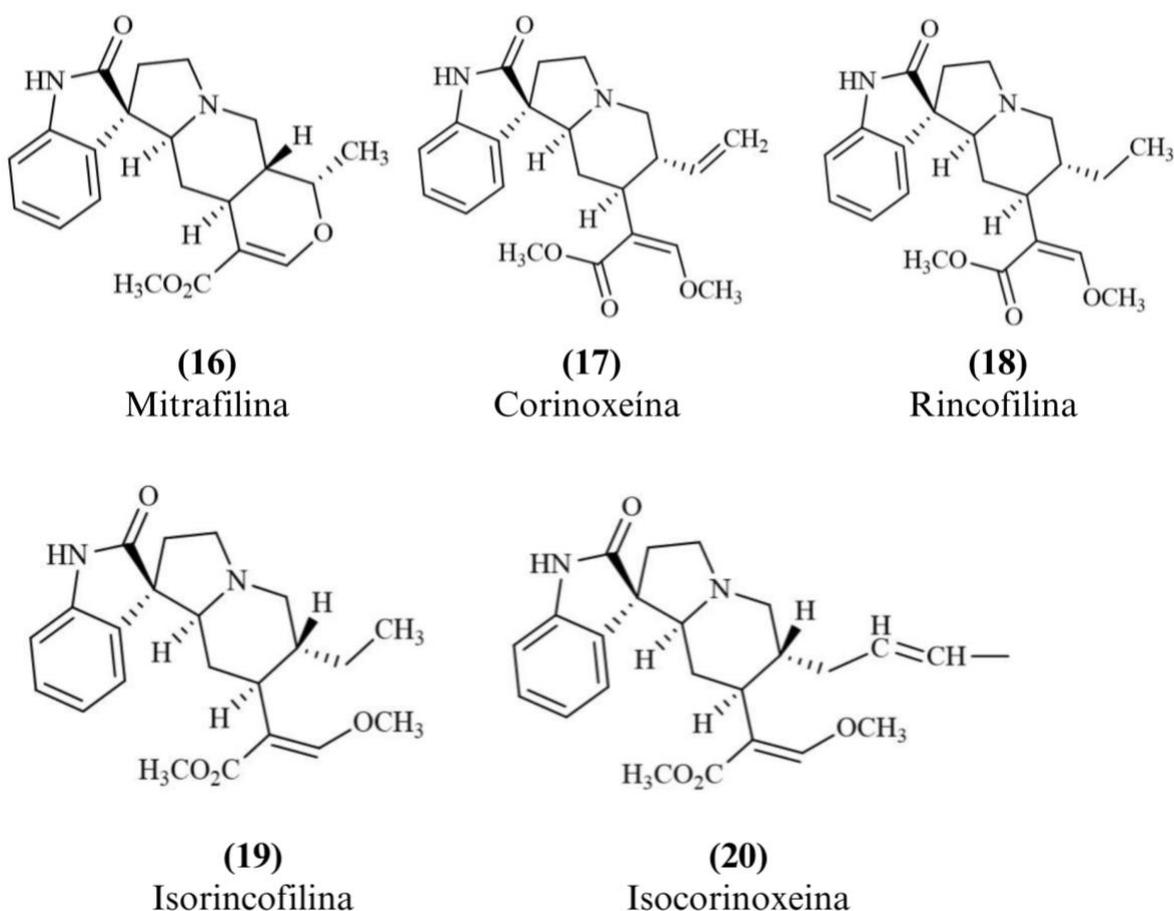
(15)

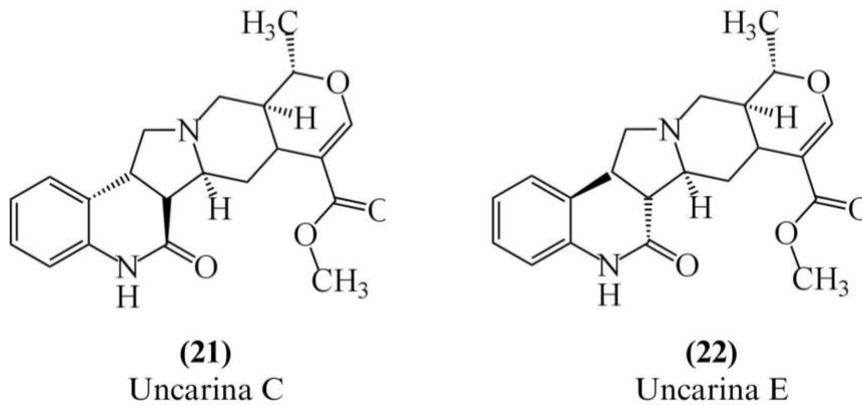
Isopteropodina

Fonte: Autora, 2024.

Batiha *et al.* (2020) assinala que tanto TOA quanto POA são suscetíveis a isomerização dependendo da polaridade, pH e temperatura do meio. Estudos recentes com uma espécie selvagem de *U. tomentosa* no Peru alegou a existência de três quimiotipos específicos na produção de alcalóides, o quimiotipo I é composto por alcalóides oxindólicos pentacíclico com intersecção do anel D/E, enquanto o quimiotipo II consiste em alcalóide oxindólicos pentacíclico junto do anel trans D/E. Já o quimiotipo III constitui-se pelo derivado de alcalóide indólico tetracíclico. O autor então distingui que a uncarina C (21) e uncarina E (22) são estereoisômeros de alcalóides oxindólicos pentacíclicos enquanto os compostos mitrafilina (16), rincofilina (18) e isorincofilina (20) fazem parte dos alcalóides oxindol tetracíclico (Batiha, et al., 2020).

Figura 8 - Alcalóides oxindol tetracíclicos (TOA) da *Uncaria tomentosa*



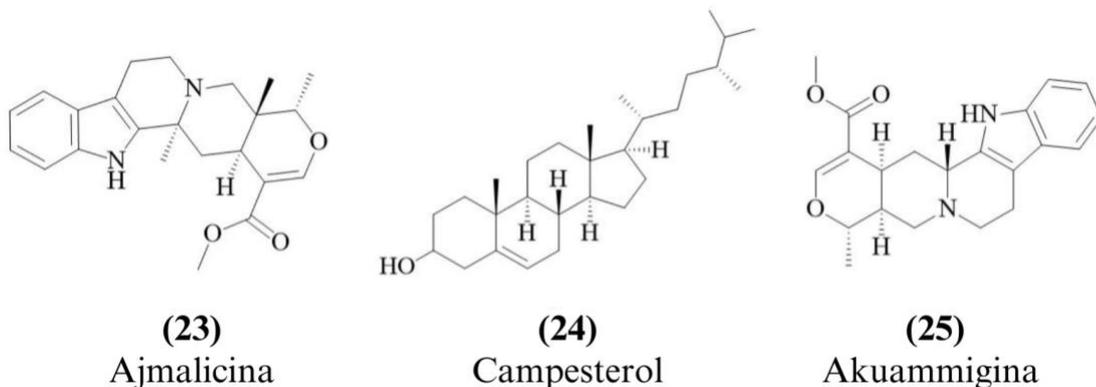


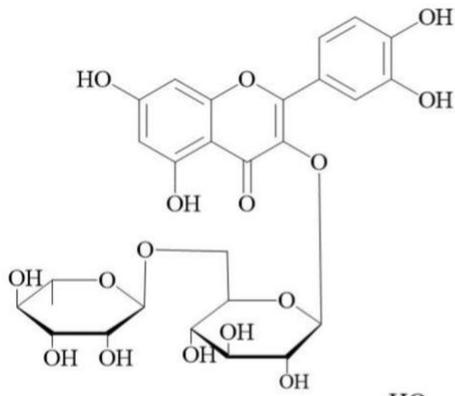
Fonte: Autora, 2024.

Com o estudo da composição da *U. tomentosa* e o confronto com os dados da farmacopeia EUA o autor relata que a matéria-prima seca da unha de gato contém 0,05% (m/m) dos alcalóides oxindólicos tetracíclico em relação a quantidade de POA e seu extrato seco em pó, comprimidos e cápsulas possuem 25% (m/m).

Batilha *et al.* (2020) aponta as numerosas composições ativas que inclui a ajmalicina (23), campesterol (24), ésteres carboxil alquílicos, akuammigina (25), sitoesteróis, rutina (26), ácido clorogênico (27), especiofilina (11), catequina (28), cinchonáina (29), corinoxeína (17), Harman (30), daucosterol (31), epicatequina (32), hirsuteína (33), corinanteína (34), hirsutina (35), ácido logânico (36), mitrafilina (16), isopteropodina (15), ácido oleanólico (37), ácido ursólico (38), lialósido (39), rincofilina (18), ácido palmitoléico (40), glicosídeos de ácido pteropodina quinovico, procianidinas (41), estigmasterol (42), 3,4-desidro-5-carboxitritosidina (44), ácido vacênico (43), uncarina A (45) a F e estritosidinas (46).

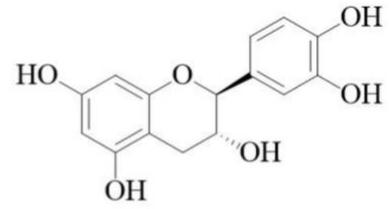
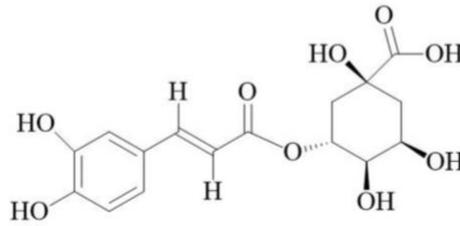
Figura 9 - Compostos presentes na *Uncaria tomentosa*



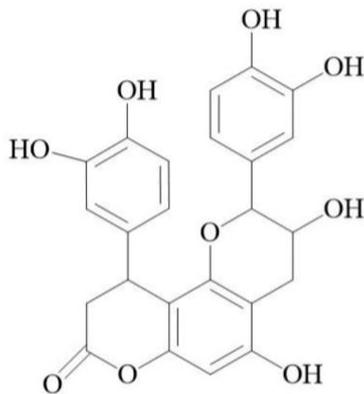


(26)
Rutina

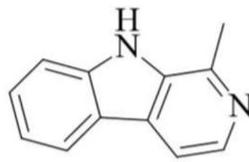
(27)
Ácido
clorogênico



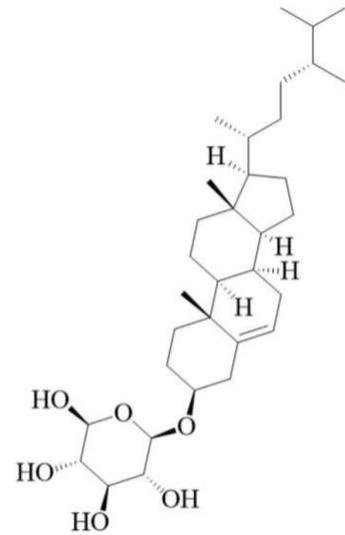
(28)
Catequina



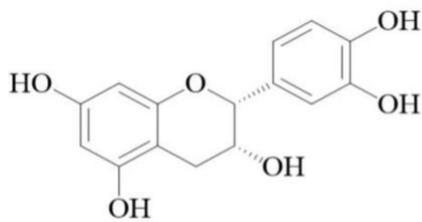
(29)
Cinchonáina



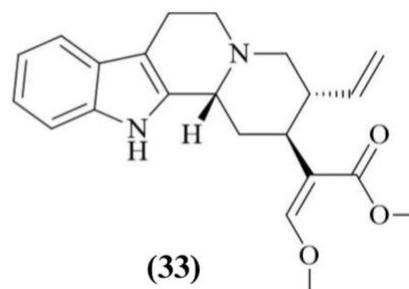
(30)
Harman



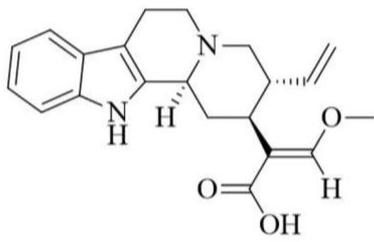
(31)
Daucosterol



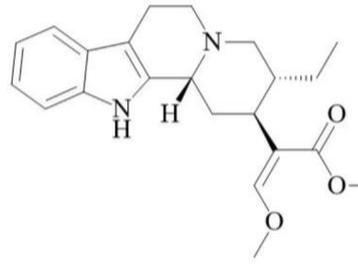
(32)
Epicatequina



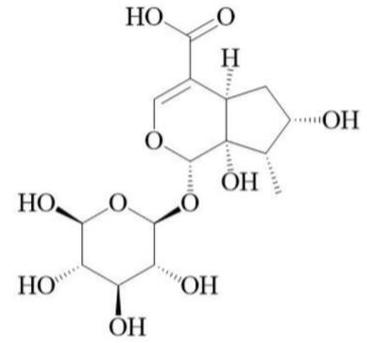
(33)
Hirsuteína



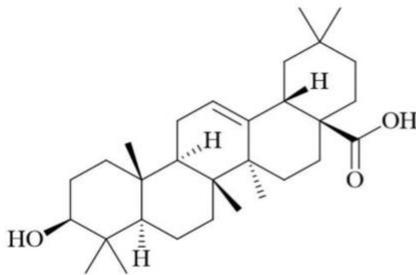
(34)
Corinanteína



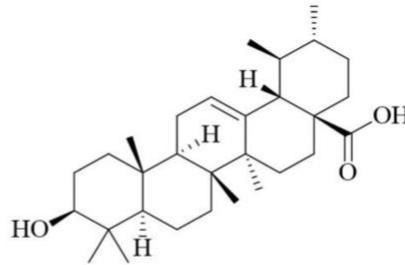
(35)
Hirsutína



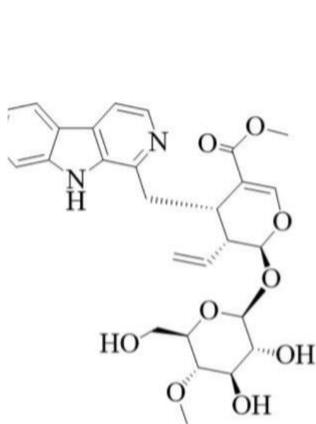
(36)
Ácido logânico



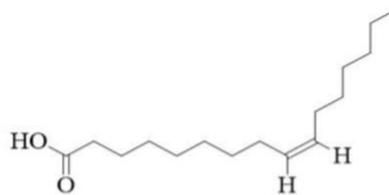
(37)
Ácido oleanólico



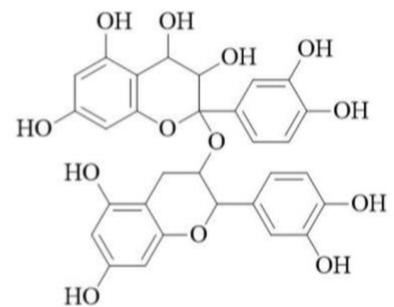
(38)
Ácido ursólico



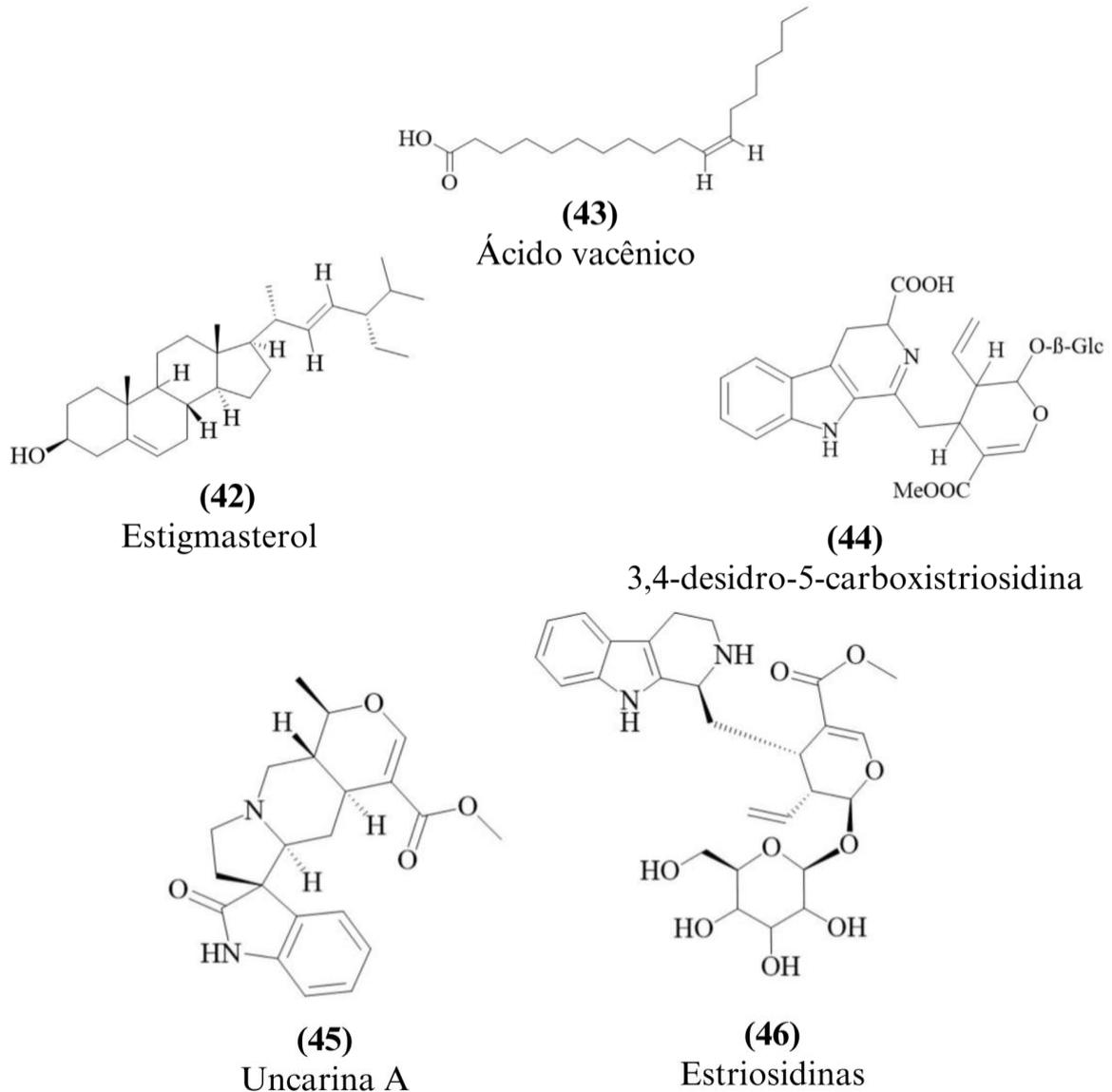
(39)
Lialósido



(40)
Ácido
palmitoléico



(41)
Procianidinas



Fonte: Autora, 2024.

Estes compostos da *U. tomentosa* possuem importante papel na atividade biológica. Entre elas temos as atividades antioxidante e antiinflamatória, que como descrito por Bors *et al.* (2011) após avaliação pré-clínica, mostra-se um antiinflamatório eficaz no trato de estresses oxidativos em doenças como a artrite, gastrite aguda e inflamações crônicas no organismo. O estudo feito pelo autor através de modelos experimentais em inflamações intestinais causadas pelo uso de altas doses de antiinflamatórios não esteroidais, resultou na demonstração da ação citoprotetora do extrato de *U. tomentosa*.

Nessa mesma direção, Sandoval *et al.* (2002) através de experimentos *in vitro*, teve resultados importantes ao elucidar que a *U. Tomentosa* propicia a prevenção da síntese induzível de óxido nítrico no organismo, agindo como imunoestimulantes capaz de induzir uma

regulação da proliferação de linfócitos de células endoteliais que revestem os vasos sanguíneos e linfáticos, e atuam na regulação da morte celular.

Entre as atividades biológicas da *U. tomentosa*, a atividade antineoplásica possui muitos estudos pelos efeitos antitumorais e imunoestimulantes que são atribuídos ao extrato desta espécie. Batiha *et al.* (2020) discute a descoberta da eficácia antiproliferativa atribuídas aos alcalóides oxindol tanto pentacíclicos e tetracíclicos (Figura 7 e 8) e a eficácia na antiproliferação do câncer, como em casos clínicos de Adenocarcinoma de cólon, câncer de mama, carcinoma cervical e o osteossarcoma.

Nessa mesma conjuntura Cheng *et al.* (2007) documenta que ao fazer a extração do extrato da *U. tomentosa* com os solventes n-hexano, acetato de etila, n-butanol e metanol apresentou-se diferentes polaridades e influências na proliferação nas linhagens celulares de glioma, leucemia, leucemia linfoblástica aguda e neuroblastoma, onde aponta que os extratos n-hexano, acetato de etila e n-butanol tiveram maior resultado em comparação ao metanol como anticancerígeno.

Em concordância Heitzman *et al.* (2005) aponta que as atividades imunológica, antiinflamatórias, antiviral, antioxidante e antileucêmica se dão aos taninos, catequinas, glicosídeos de ácido quinóico e esteróis vegetais como estigmasterol (39) e campesterol (21), assim como os ésteres carboxil alquílicos. Ambos os autores debatem a importância da continuidade de seus estudos para o desenvolvimento de medicamentos e para entender melhor a capacidade anticancerígena, antileucêmica e reparação celular atribuídas aos compostos isolados na unha de gato.

Ainda há relatos de variados compostos além dos alcalóides oxindólicos, como rotundifolina e isorotundifoluna, cumarinas, flavonóides, glicosídeos de ácido quinóico e triterpenos podem ser encarregados pelos efeitos medicinais da *Uncaria tomentosa* (Batiha, *et al.*, 2020).

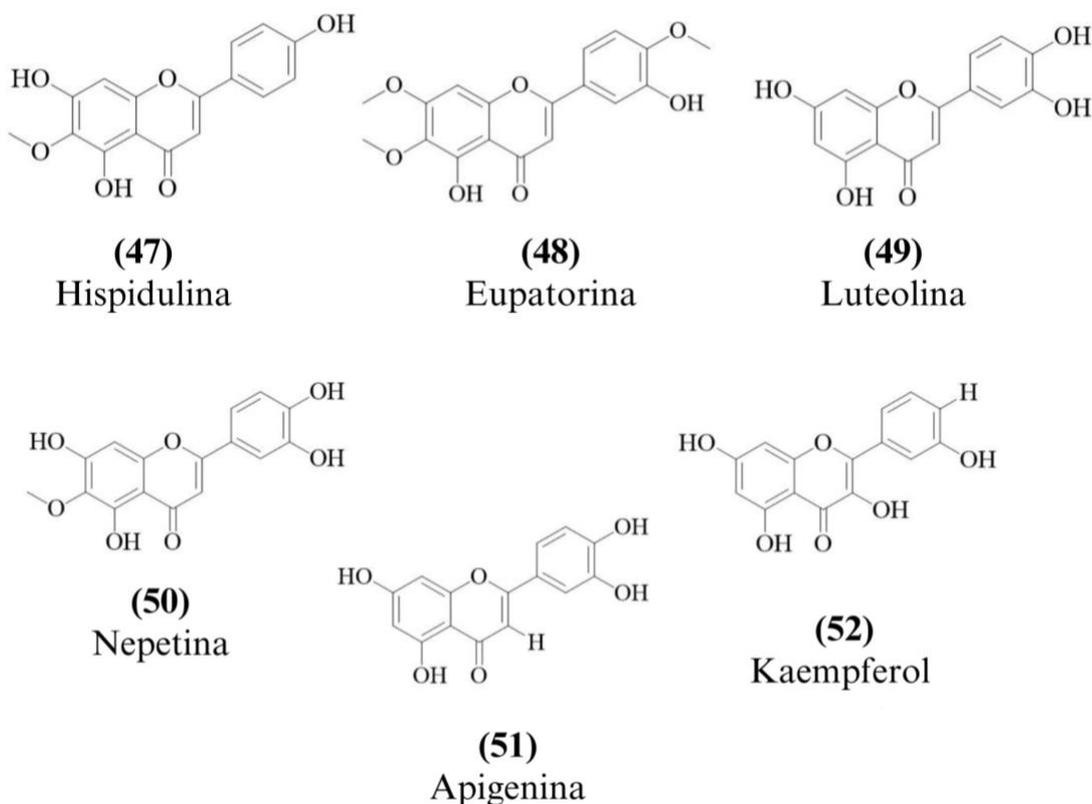
Do mesmo modo, pela composição da unha de gato ser numerosa, assim como suas atividades biológicas, o uso de extratos e compostos desta espécie por sua atividade antioxidante são atribuídas aos alcalóides, monômeros de flavan-3-ol e polifenóis (Batiha, *et al.*, 2020).

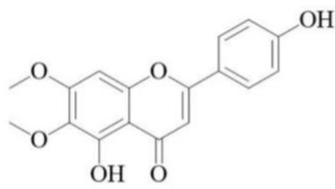
Por conseguinte, a espécie *Baccharis trimera* é amplamente reconhecida por suas propriedades terapêuticas, sendo popular na medicina tradicional, juntamente com outras espécies do mesmo gênero. Em geral elas são produtoras de fitoterápicos, sendo utilizadas para tratamentos envolvendo problemas hepáticos e digestivos (Karam, *et al.*, 2013).

Karam *et al.* (2013) aponta que estudos fitoquímicos de espécies do gênero *Baccharis* frequentemente apresentam compostos como os flavonóides e os terpenóides (monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos e triterpenos), sendo estes responsáveis pelas atividades biológicas como atividades alelopática, analgésica, antidiabética, antifúngica, anti-inflamatória, antileucêmica, antimicrobiana, antimutagênica, antioxidante, antiviral, citotóxica, espasmolítica, gastroprotetora, hepatoprotetora, inseticida e vasorrelaxante.

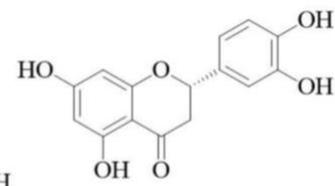
Ademais, pela espécie *B. trimera* ser considerada regio-seletiva, como denota os estudos de Alonso e Desmarchelier (2006), a parte aérea da espécie apresenta majoritariamente os flavonóides sendo estes em específico a hispidulina (47), rutina (26), eupatorina (48), luteolina (49), nepetina (50), apigenina (51), kaempferol (52), cirsimaritina (53), cirsiol (54), eriodictiol (55), 5-hidroxi-3',4',6,7-tetrametoxiflavona (56), quercetina (57), 3-*O*-metilquercetina (58), genkwanina (59) e 7,4'-di-*O*-metilapigenina (60) (Karam, et al., 2013).

Figura 10 - Compostos presentes na *Baccharis trimera*

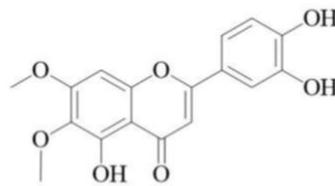




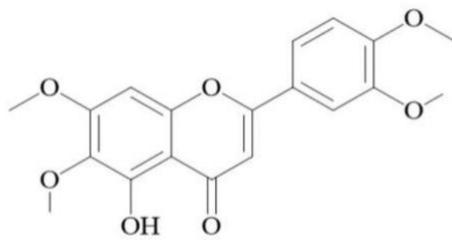
(53)
Cirsimaritina



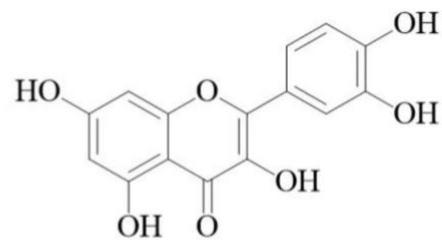
(55)
Eriodictiol



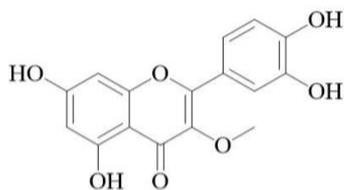
(54)
Cirsiliol



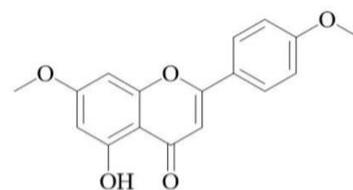
(56)
5-hidroxi-3', 4', 6, 7-tetrametoxiflavona



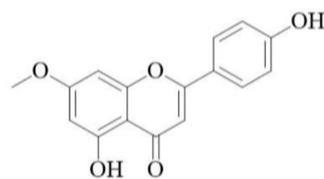
(57)
Quercetina



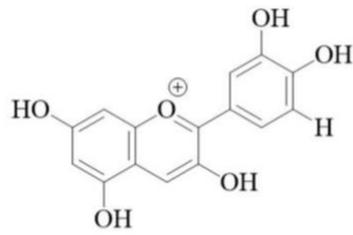
(58)
3-*O*-metilquercetina



(60)
7,4'-*di-O*-metilpigenina



(59)
Genkwanina

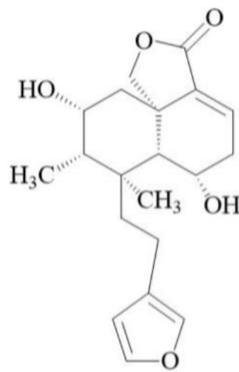


(61)
Cianidina

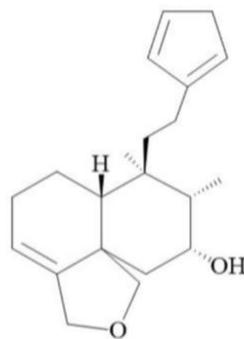
Fonte: Autora, 2024.

Além dos flavonóides, foram identificados os diterpenos bacrispina (62), 1-desoxibacrispina (63), ácido hautriwaico (64), as lactonas diterpênicas do tipo *trans*-clerodano (malonil clerodanos), além do estigmasterol (42), os monoterpenos α -pineno (65), β -pineno (66), canfeno (67), (*S*)-limoneno (68), acetato de carquejila (69), carquejol (70), *cis* β -ocimeno (71), *trans* β -ocimeno (72) presentes no óleo essencial, do sesquiterpeno ledol (73) e da saponina derivada do ácido equinocístico (74) (Karam, *et al.*, 2013).

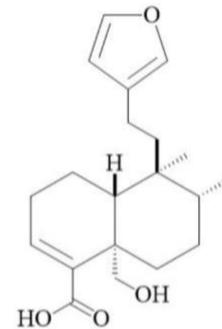
Figura 11 - Diterpenos identificados na *Baccharis trimera*



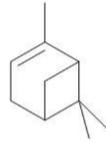
(62)
Bacrispina



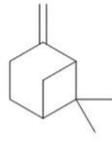
(63)
1-desoxibacrispina



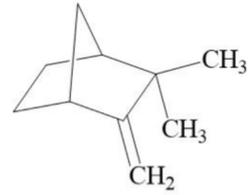
(64)
Ácido hautrawaico



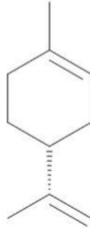
(65)
Alfa-pineno



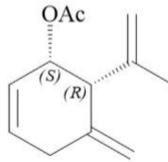
(66)
Beta-pineno



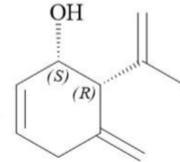
(67)
Canfeno



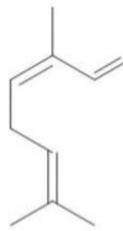
(68)
(*S*)-limoneno



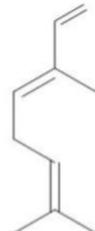
(69)
Acetato de carquejila



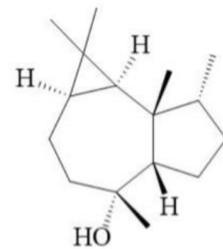
(70)
Carquejol



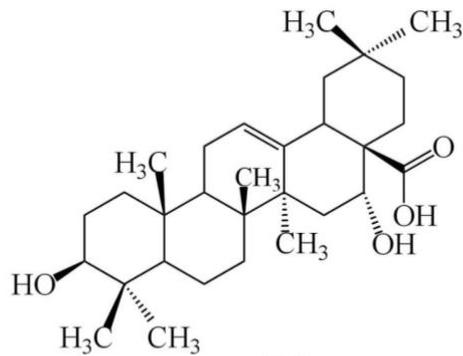
(71)
cis-beta-ocimeno



(72)
trans-beta-ocimeno



(73)
Ledol



(74)
Ácido equinocístico

5.5 Identificação das funções orgânicas como proposta de ensino através da contextualização

Com base na análise da composição das espécies amazônicas *E. uchi*, *U. tomentosa* e *B. trimera*, foram identificadas as funções orgânicas nos compostos isolados dessas espécies para constatar seu uso e aplicabilidade no ensino deste conteúdo.

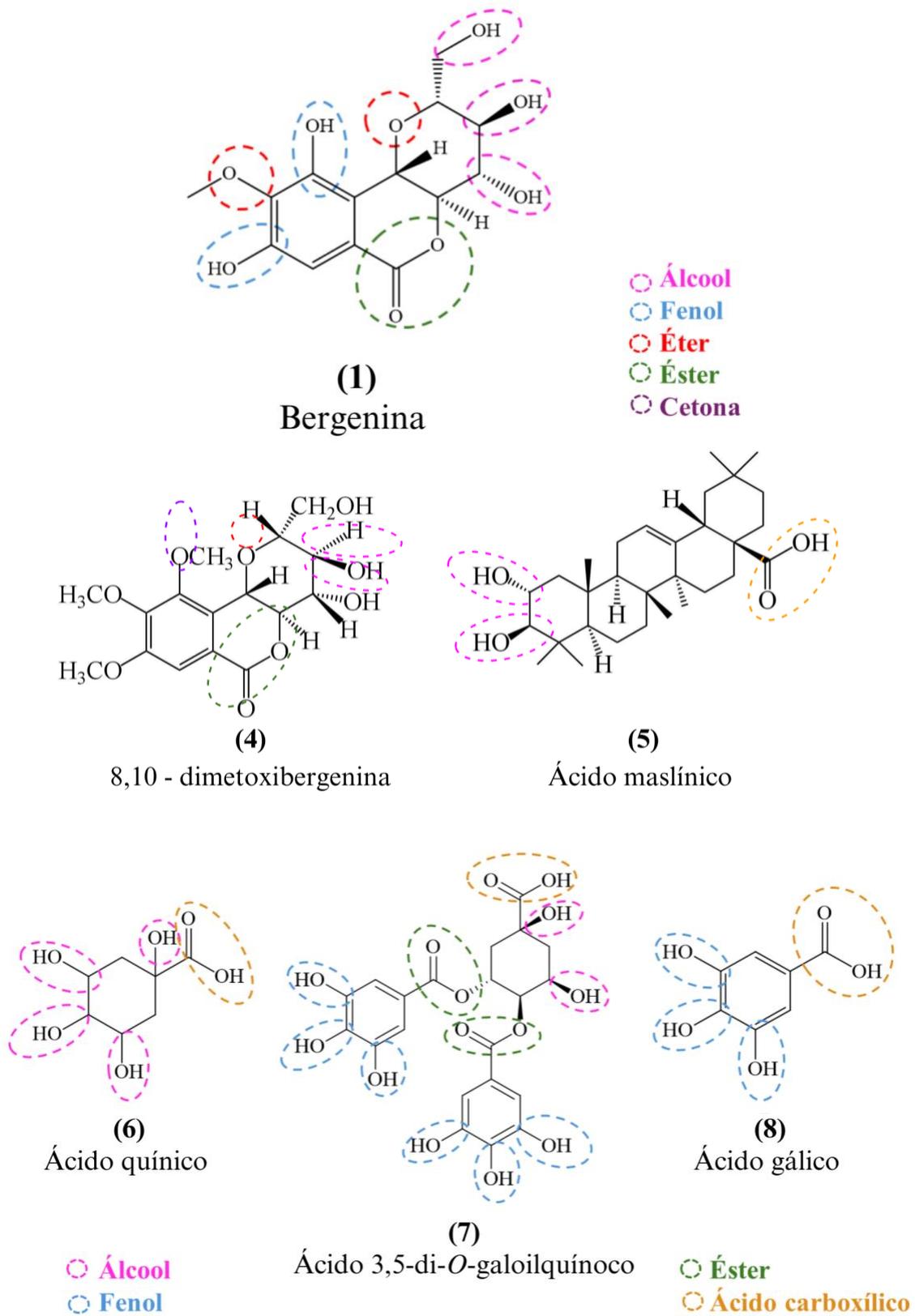
Nesse sentido, quando se trata do ensino de química orgânica, é importante entender que seus conteúdos são dissociados de outros conteúdos da química, portanto pode ser visto como um desafio para alguns alunos compreender de forma profunda a aprendizagem repassada. Como aponta Ferreira e Del Pino (2009), nas escolas há priorização do ensino de grupos funcionais e de nomenclatura de substâncias, sem o devido destaque às reações químicas e as propriedades que definem sua reatividade.

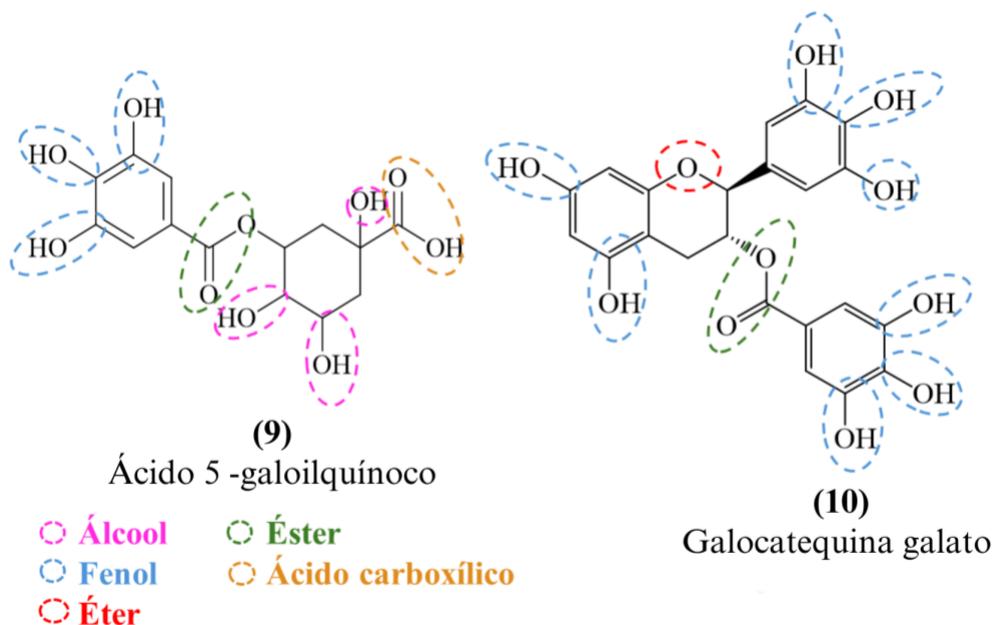
Neste aspecto, a educação científica que tem por necessidade a contextualização do conhecimento químico fica em segundo plano, seguindo a linha da memorização. Advindo disso, é importante propor abordagens diferentes ou reformuladas para a sala de aula, que possa ser contextualizada ao meio ambiente, a saúde humana e seu acesso em conjunto ao conhecimento químico sendo desenvolvido e fortalecido pela ciência e pelo saber popular.

Esse aspecto assume vasta importância no ensino de funções orgânicas, pois como afirma Del Pino *et al.* (1993) sobre a relação da química ao cotidiano, esta forma de abordagem aproxima o mundo da química, ao desenvolver da cidadania e incentiva o aluno a construir conhecimento químico em sua vida fora do ambiente escolar, e de uma educação para a sociedade. Sendo assim, a identificação e a nomenclatura de compostos orgânicos pode se tornar uma abordagem mais interessante e prática com o uso de plantas, que são comumente usadas na medicina tradicional.

Na análise da fórmula estrutural da bergenina (1) presente na *E. uchi*, por exemplo, foram identificadas as funções álcool, fenol, éter e éster. Cada um desses grupos funcionais, desempenha um papel específico na atividade biológica e nas propriedades físico-químicas da molécula. Na figura 12, encontram-se substâncias de *E. uchi* com seus grupos funcionais destacados.

Figura 12 - Identificação das funções orgânicas presentes nos compostos da *Endopleura uchi*



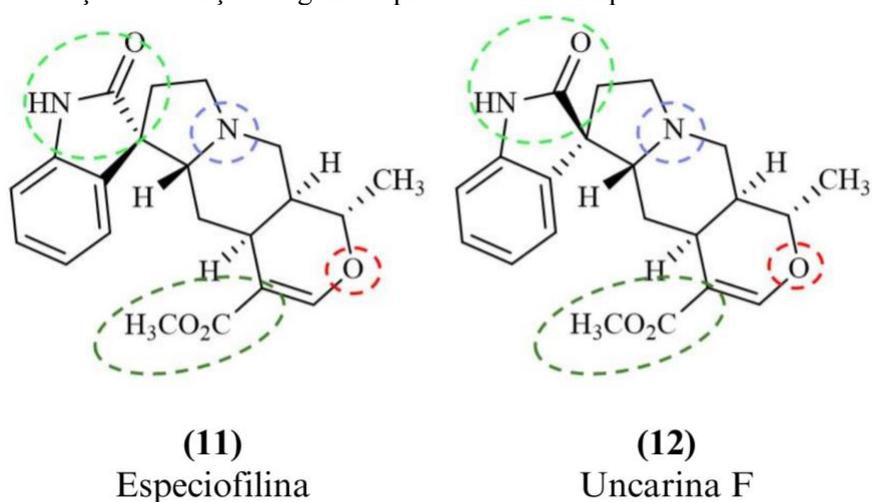


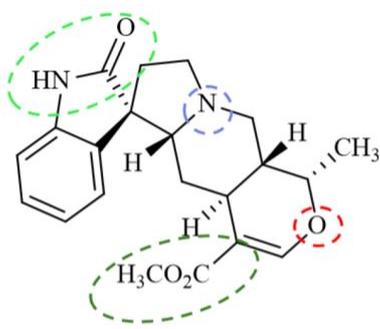
Fonte: Autora, 2024.

O ácido quínico (6), ácido 3-5-di-*O*-galoilquínico (7), ácido gálico (8), ácido 5-galoilquínico (9) e a galocatequina galato (10) também presentes na *E. uchi*, são precursores da bergenina que possuem os grupos funcionais álcool, fenol, ácido carboxílico e éster como identificadas nas estruturas da figura 12. A partir disso, é possível notar que essas substâncias podem ser exploradas no ensino de funções orgânicas através da contextualização de forma regionalizada, com as plantas amazônicas analisadas neste trabalho.

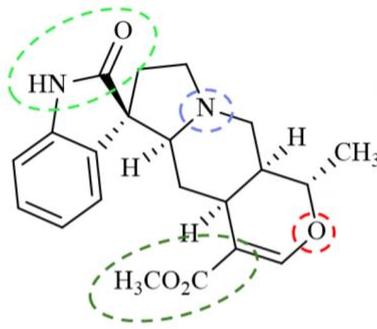
Na espécie *Uncaria tomentosa*, nos alcalóides oxindólicos tetracíclicos (TOA) e alcalóide oxindólicos pentacíclico (POA), foram identificadas as funções amida, amina, éter e éster que configuram grupos funcionais nitrogenados e oxigenados (figura 13).

Figura 13 - Identificação das funções orgânicas presentes nos compostos da *Uncaria tomentosa*.

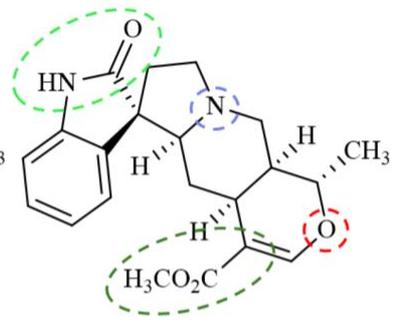




(13)
Isomitrafilina

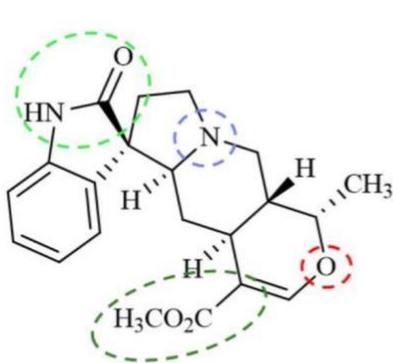


(14)
Pteropodina

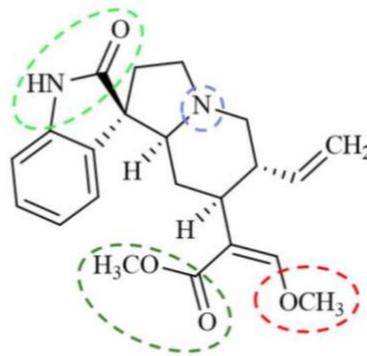


(15)
Isopteropodina

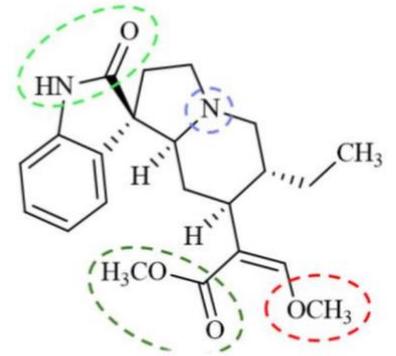
○ Amida ○ Éster
○ Amina
○ Éter



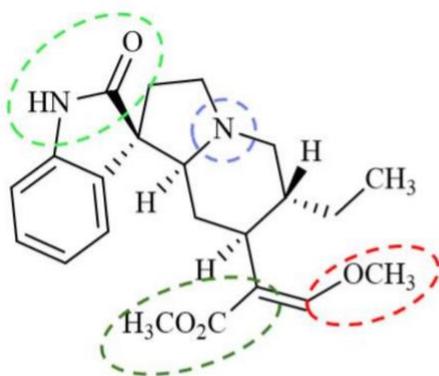
(16)
Mitrafilina



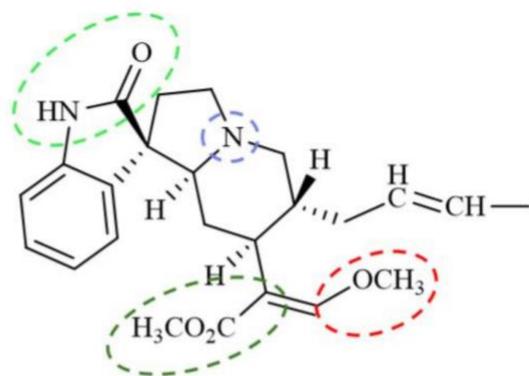
(17)
Corinoxeína



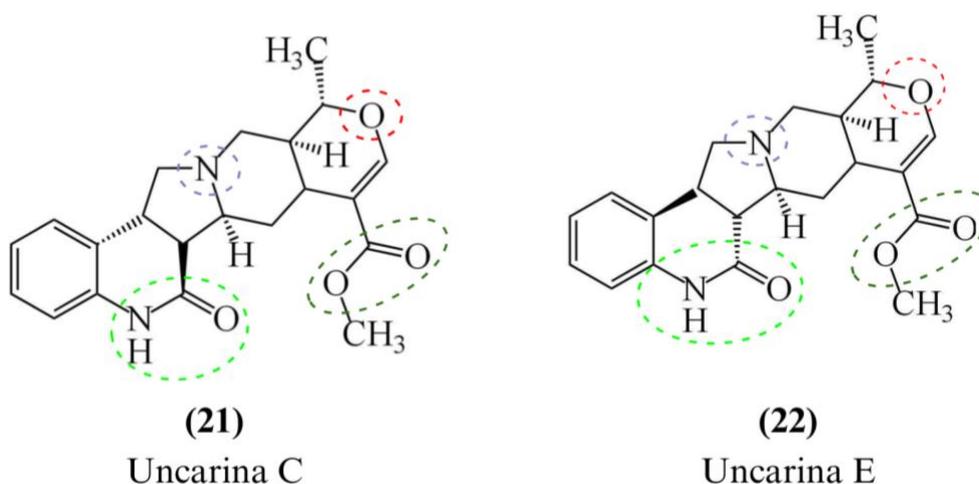
(18)
Rincofilina



(19)
Isorincofilina



(20)
Isocorinoxeína



Fonte: Autora, 2024.

Sobre funções nitrogenadas, Silva (2013) expõe que dentre as funções orgânicas, as aminas e as amidas são consideradas muito importantes para a química orgânica, pois são vastamente encontradas em muitos organismos vivos e responsáveis por inúmeras atividades vitais. Os ésteres por sua vez, que derivam-se dos ácidos carboxílicos, são igualmente destacáveis por suas características que quando em estrutura simples e temperatura ambiente são líquidos e desprendem odores agradáveis, presentes em flores e frutos (McMurry, 2008; Solomons; Fryhle, 2012).

As funções oxigenadas e nitrogenadas são as funções mais estudadas da química orgânica, pois estão presentes em inúmeros compostos do cotidiano como alimentos, remédios, solventes e temperos. Nos livros e aulas atualmente, os exemplos do cotidiano são utilizados frequentemente, mas seguindo apenas a contextualização por meio de exemplos das substâncias presentes e suas origens, onde apenas realiza-se a identificação destas funções presentes em suas estruturas químicas de forma que não se explora mais nenhum aspecto deste conhecimento. Enquanto em contrapartida, o uso de espécies amazônicas integra questões ambientais, desenvolvimento sustentável, propriedades terapêuticas e formação cidadã por meio da contextualização regionalizada (Sousa; Ibiapina, 2023).

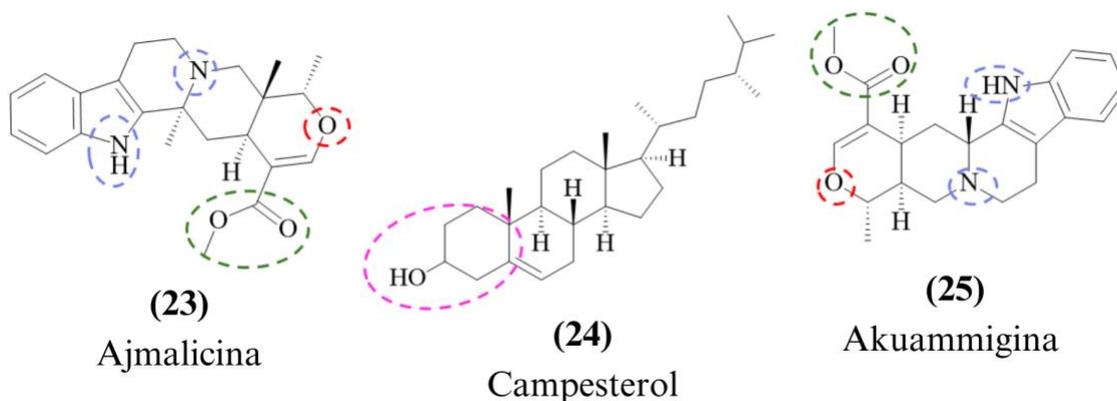
Wartha, Silva e Bejarano (2013) salientam que o estudo de fenômenos do cotidiano apenas reincide em uma análise vivida, portanto não se trata de uma questão problematizadora e assim não entra na dimensão física como parte do mundo social do discente. Em concordância, Coelho e Lima (2020) apontam que se faz necessário um reavivamento de contextualizar conteúdos de química com propósitos que exponham problemáticas reais como os interesses do povo, envolvendo suas circunstâncias locais e sociais.

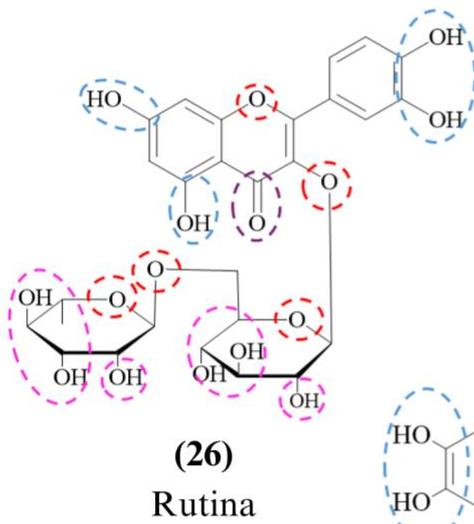
Nesse sentido, é esperado que seja inserido aos conteúdos de química a contextualização, atribuindo questões que envolvam a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), vinculando a educação científica à cidadania, no contexto tecnológico e social. Como parte do movimento CTSA, que tem por abordagem integrar a ciência a questões tecnológicas e sociais atuais, o uso de plantas medicinais traz consigo temáticas essenciais à vivência humana como: a qualidade de vida, efeitos ambientais das aplicações tecnológicas, iniciativa e tomada de decisões dos indivíduos ao emprego das tecnologias, à industrialização, ao consumo e à ética (Santos; Schnetzler, 1996).

Logo, a espécie *U. tomentosa* possui um grande potencial para o ensino, pois além da abordagem das funções orgânicas em especial as nitrogenadas, seu uso pode ser contextualizado de forma histórico-cultural, por sua história de utilização por povos indígenas da América do Sul, assim como sua importância para a ciência na atualidade. Como uma das espécies mais estudadas do mundo, a *U. tomentosa* pode ser contextualizada com sua eficiência para cura de doenças, e sua reação no corpo humano na reparação celular, em casos como o câncer. Portanto, pela amplitude de estudos feitos sobre ela, a temática saúde e medicamentos também podem ser abordadas de forma interdisciplinar (Bors, *et al.*, 2012).

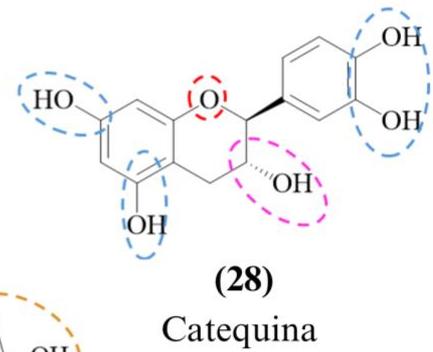
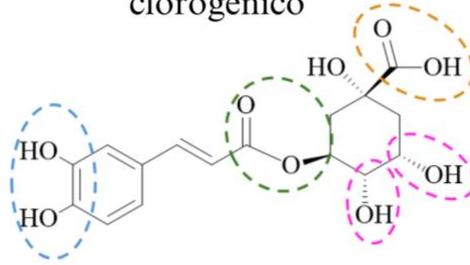
Além dos alcalóides indólicos, *U. tomentosa* tem diversos princípios ativos em sua composição química, como mostrado na figura 14, onde foram identificadas além das funções nitrogenadas, as funções oxigenadas: álcool, éster, éter, cetona, fenol e ácido carboxílico.

Figura 14 - Identificação dos compostos ativos da *Uncaria tomentosa*

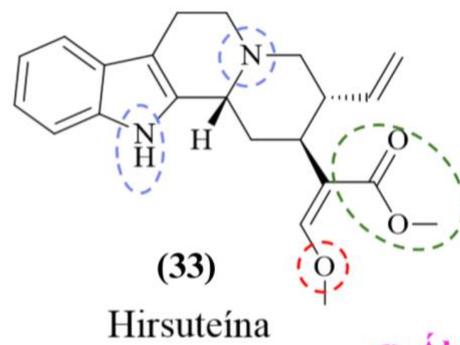
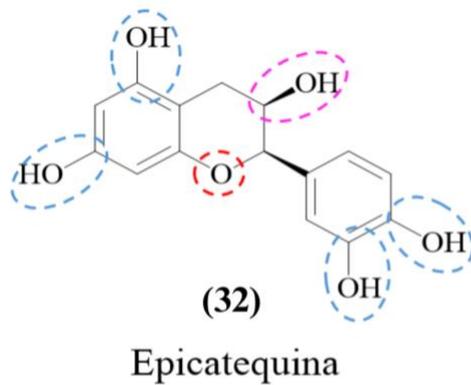
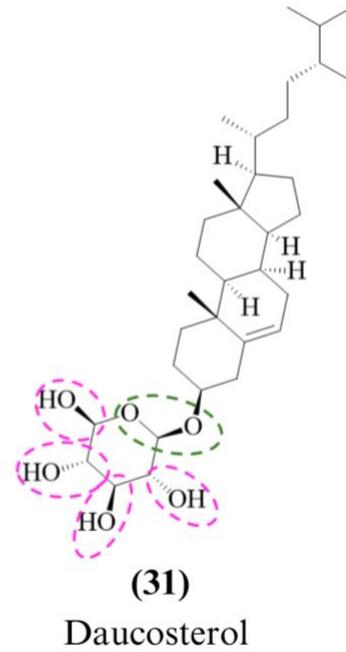
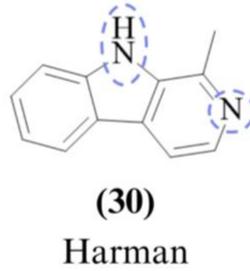
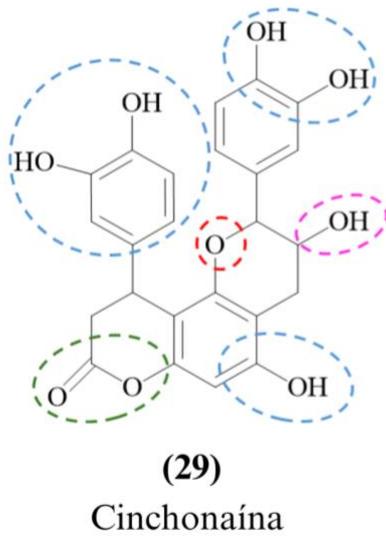




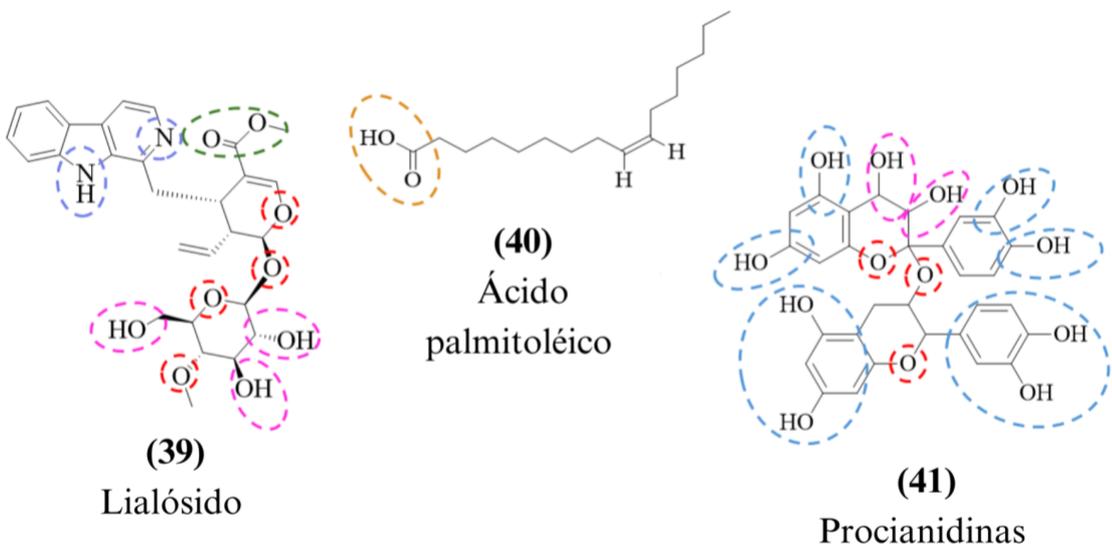
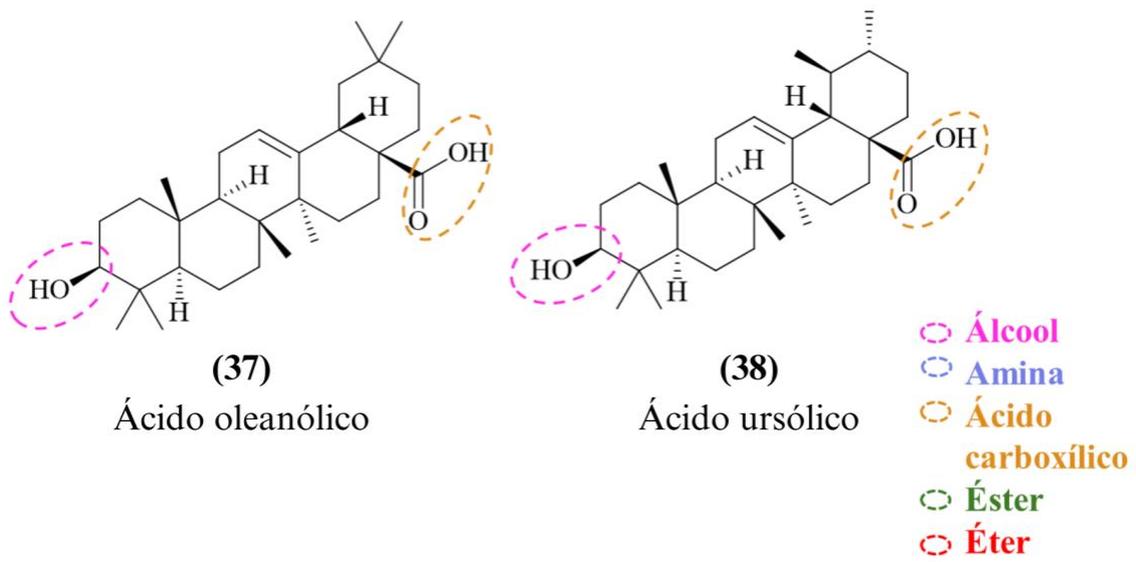
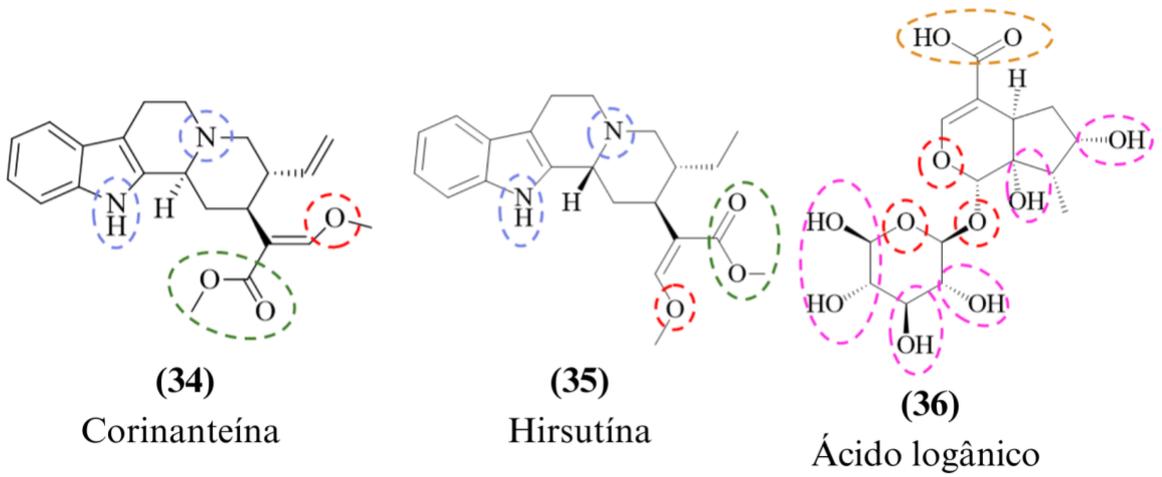
(27)
Ácido
clorogênico

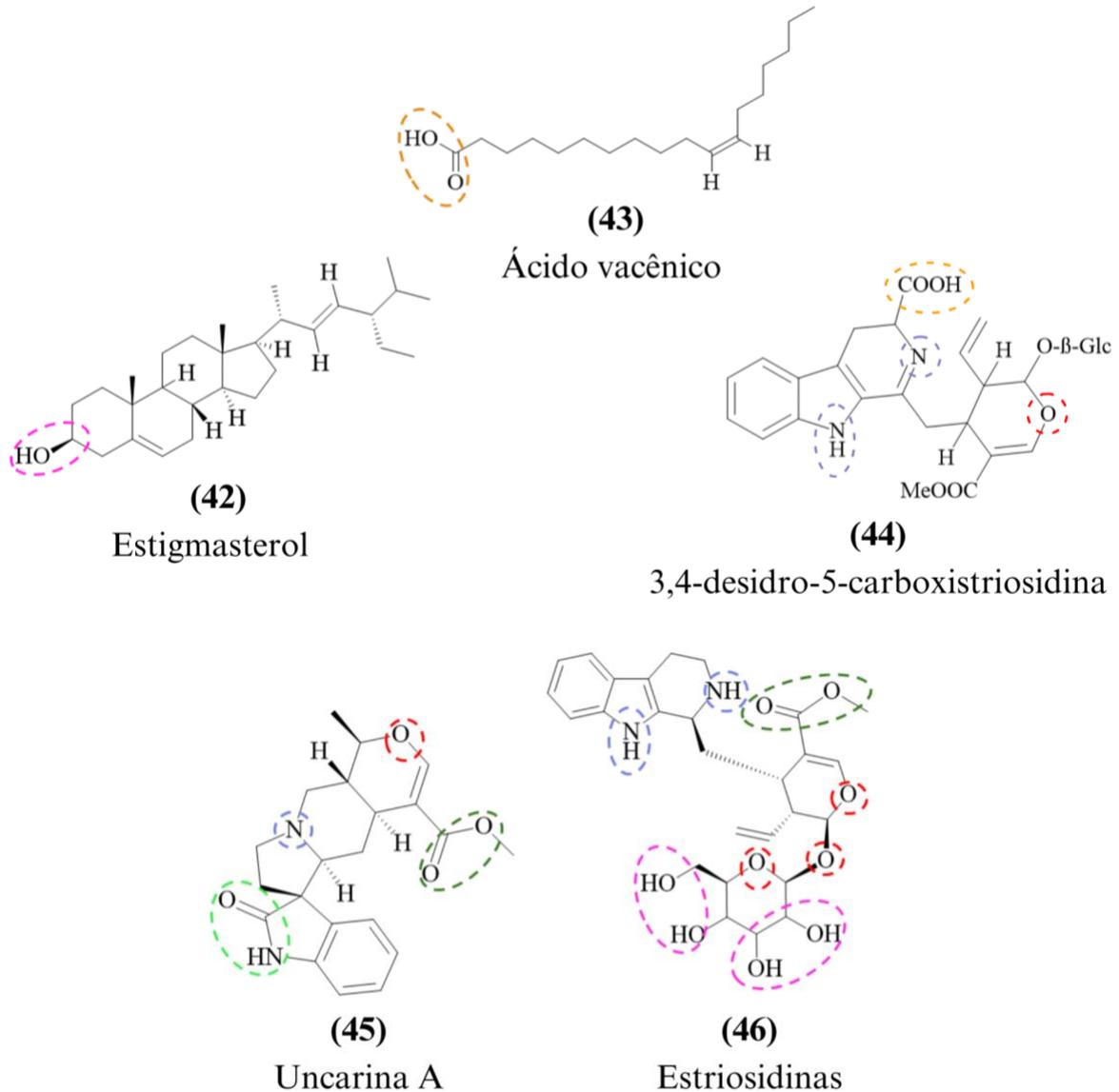


○ Álcool
○ Fenol
○ Éter
○ Éster
○ Cetona
○ Ácido
 carboxílico



○ Álcool
○ Amina
○ Amida



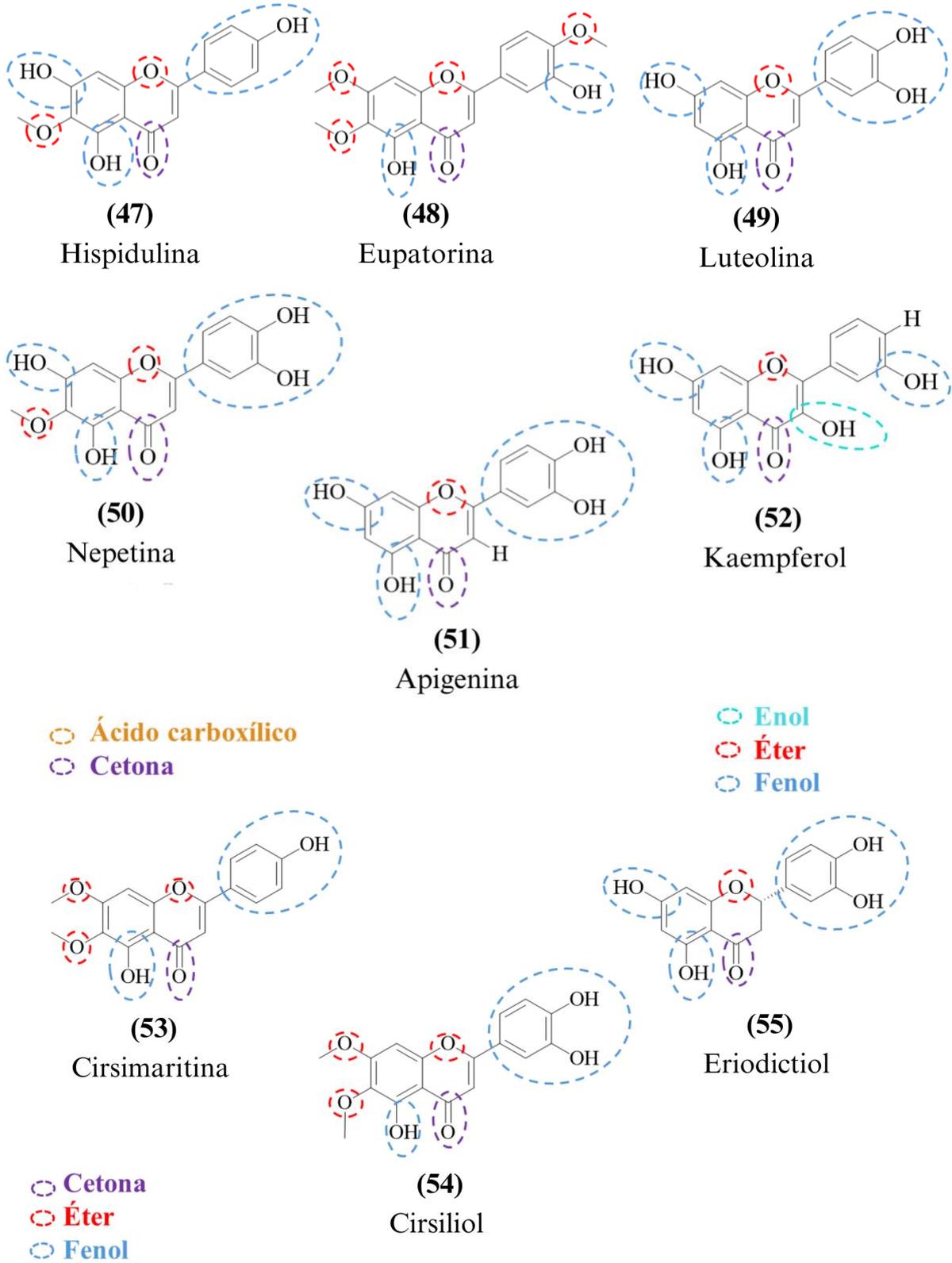


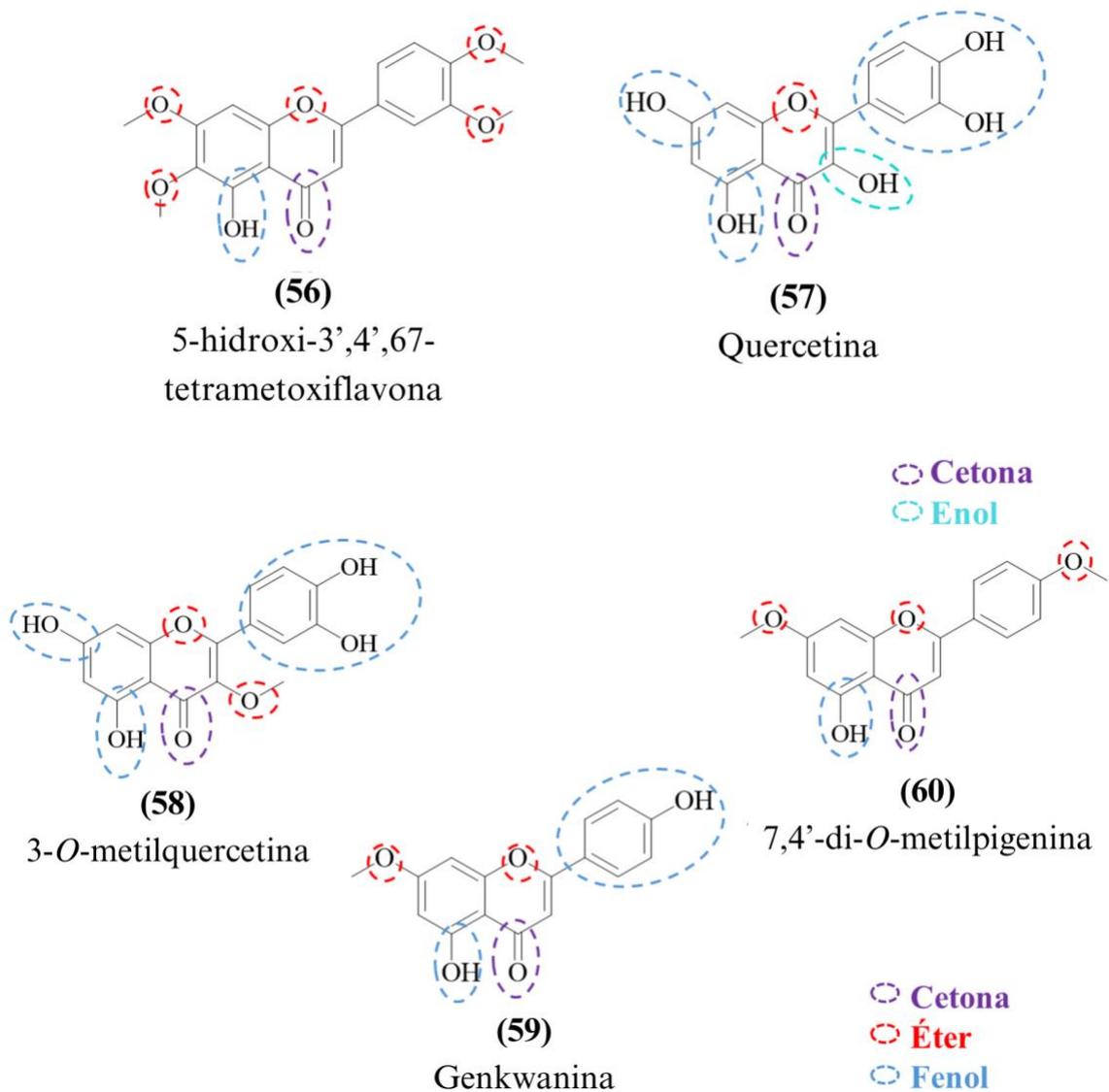
Fonte: Autora, 2024.

No que diz respeito a composição química de *B. trimera*, como discutido pelos autores Karam *et al.* (2013) e Barbosa *et al.* (2020), possui majoritariamente flavonóides em sua composição química. Os flavonóides nesta espécie são responsáveis por inúmeras atividades biológicas com efeitos benéficos à saúde, principalmente na prevenção de câncer, doenças degenerativas e cardiovasculares quando consumidas com finalidade medicamentosa (Huber; Rodriguez-Amaya, 2008).

Como apresentado na figura 15, estes compostos possuem em suas fórmulas estruturais, as funções orgânicas éter, éster, cetona, fenol, ácido carboxílico e os compostos kaempferol (52) e quercetina (57), apresentam a função enol.

Figura 15 - Identificação das funções orgânicas presentes nos compostos da *Baccharis trimera*

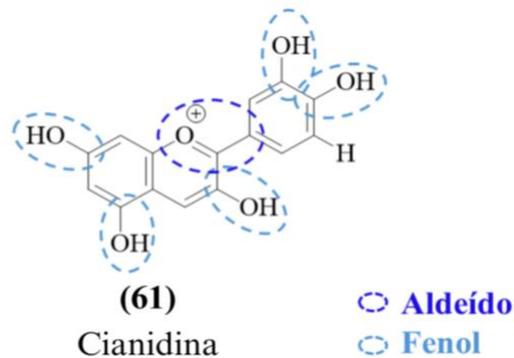




Fonte: Autora, 2024.

Dentre os flavonoides encontrados nesta planta, há a ocorrência das antocianidinas, em específico a cianidina (61) (Figura 16), nela encontram-se as funções fenol e aldeído.

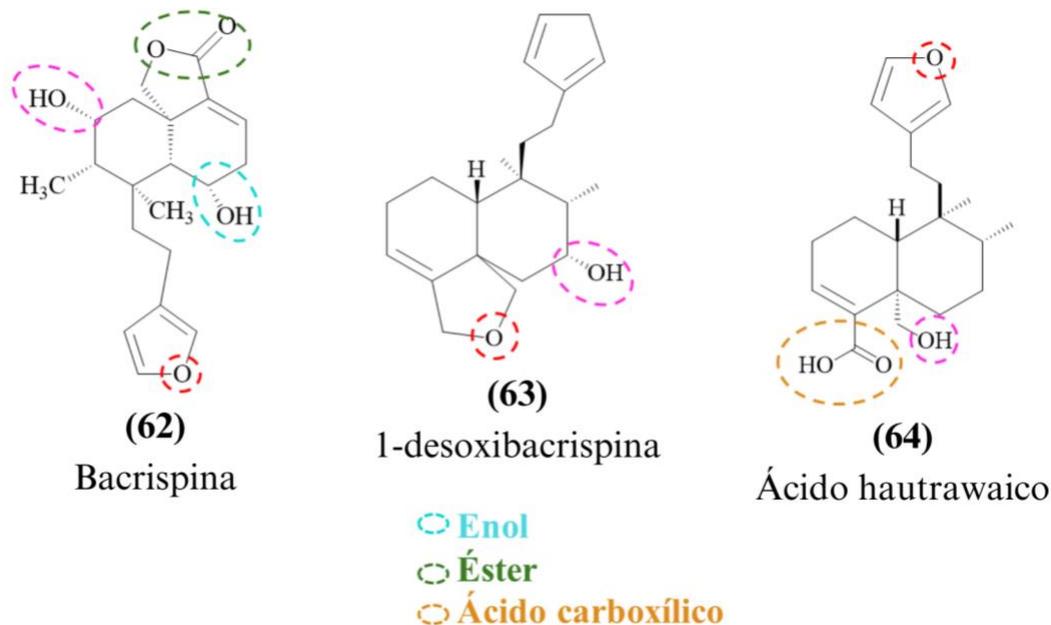
Figura 16 - Funções identificadas na classe das antocianidinas da *Baccharis trimera*



Fonte: Autora, 2024.

Ainda fazem parte da composição *B. trimer*a os diterpenos, como bacrispina (62), 1-desoxibacrispina (63) e ácido hautriwaico (64), que possuem em suas estruturas as funções álcool, enol, éster, éter e ácido carboxílico.

Figura 17 - Funções identificadas nos diterpenos da *Baccharis trimer*a.



Fonte: Autora, 2024.

Entre as três espécies estudadas, a *B. trimer*a é a mais citada na farmacopéia brasileira. Sua aparição como uma espécie importante, se deve às pesquisas para produção de fármacos ser bastante ampla. Assim como suas muitas citações em materiais como cartilhas, panfletos e informativos que a colocam em uma posição popular entre variadas plantas medicinais. Seu uso para o ensino de química e funções orgânicas, podem abranger desde qualidade de vida, saúde humana e, chega até os produtos naturais pelos variados motivos de sua utilização. Dentre os usos populares é possível citar o controle de açúcar no sangue, regulação do fígado e doenças gástricas como a úlcera gástrica (Rabelo, et al., 2018).

Além do chá ser um famoso produto da carqueja, o seu óleo essencial tornou-se bastante estudado pela presença do carquejol (70) e acetato de carquejila (69). Como discutido por Besten *et al.* (2013) o acetato de carquejila (66) foi identificado apenas em *B. trimer*a dentro de sua família botânica, apresentando resultados de 40,7 a 73,5% de acetato de carquejila (69), 0,2 a 8,5% de carquejol (70) e 6,0 a 17,5% de Ledol (73).

Como visto nas figuras que trazem a identificação das funções orgânicas nos compostos das espécies *E. uchi*, *U. tomentosa* e *B. trimer*a, não foi encontrada a função nitrocomposto.

Essa função não pode ser encontrada em espécies vegetais, sendo mais comuns em compostos sintéticos, como o trinitrotolueno (TNT). Sendo assim, essa função orgânica pode ser explorada no ensino, utilizando moléculas sintéticas, enfatizando o fato de que não são encontrados em produtos naturais.

Também não foram encontradas substâncias com a presença de haletos orgânicos, visto que essa função é mais comumente produzida por organismos marinhos e em síntese orgânica.

Portanto, podemos explorar mais amplamente as funções oxigenadas por possuir uma quantidade maior de substâncias com essas funções. Já as funções nitrogenadas se limitam a amina e amida, visto que estas são as funções encontradas na composição das espécies estudadas.

Em se tratando de uso popular, a unha de gato está presente em variadas composições de produtos naturais vendidos no estado do Amapá e na região norte. Nessa direção, Villas-Boas e Gadelha (2007) expõem que produtos naturais vêm sendo uma rota significativa na extração de princípios ativos que vêm ganhando popularidade na produção de medicamentos alopáticos. Portanto, é comum que ao olhar a composição destes produtos, o indivíduo não saiba os efeitos desta planta em seu corpo e apenas o consuma de forma irracional. Este ponto implica a carência de informações entre as gerações atuais, assim como, o apagamento cultural e a baixa disseminação em ambientes educacionais.

As fórmulas estruturais dos compostos encontrados na *E. uchi*, *U. tomentosa* e *B. trimera* são consideradas importantes recursos na contextualização com abordagem regionalizada. A contextualização em si trata-se de relacionar o conhecimento entre o sujeito e o objeto, de forma que esse elo traga significado e fomente o conhecimento compartilhado em sala de aula.

A regionalização contribui no aspecto de debater não apenas sobre o ambiente, mas sobre a sociedade local e os conflitos enfrentados dentro da região de forma a estimular o pensar crítico, trazendo problemáticas locais que podem ser exploradas não só pelos docentes, mas também pelos discentes ao decorrer do seu percurso de aprendizagem.

Ao ensinar as funções orgânicas os professores podem utilizar exemplos de compostos presentes em plantas medicinais, que podem servir como um ponto de partida para discussões sobre sua importância na produção de medicamentos e nos efeitos destes compostos no organismo e para a saúde humana.

Atualmente a contextualização tem sido debatida no ensino, por conta das temáticas a serem abordadas no novo ensino médio, que ampliam-se de temas que envolvem desde a cidadania, tecnologia, meio ambiente, sustentabilidade e os aspectos políticos e sociais. Como

discutido por Sousa e Ibiapina (2023), a contextualização abre portas para inúmeros segmentos na educação, entre eles podem ser trabalhadas temáticas que envolvem o enfoque CTSA, assim como a abordagem de assuntos como química dos medicamentos, química ambiental e química dos alimentos presentes na atualidade dos discentes.

Como discutido em relação à contextualização por Quaresma, Carneiro e Carneiro (2021, p. 3):

Consequentemente, contextualizar no ensino de Química, através de temas que tenham vínculo com o cotidiano, é fundamental para favorecer a melhor participação em sala de aula e melhorar o aprendizado, pois quando o aluno não consegue estabelecer um elo entre o conteúdo ministrado à sua efetiva aplicação na rotina, acaba por rotular a ciência como difícil de compreender. Nesse sentido, a temática “Plantas Medicinais”, surge como uma ferramenta essencial na intenção de possibilitar a relação entre a contextualização e a vivência do aluno, e contribuem, como mencionam Sá et al. (2012) para uma aprendizagem que permita a formação do conhecimento pelos próprios alunos.

Assim, com o intuito de contextualizar o ensino, a abordagem de plantas medicinais e seus princípios ativos já têm sido explorados por variados autores com abordagens diferentes, desde aulas expositivas à experimentação. Esta estratégia de ensino é dita como fundamental no ensino de química orgânica e das funções orgânicas, pois possibilita a interação do conteúdo ao mesmo tempo que promove participação efetiva e valorização do saber popular reforçando a importância do cuidado no uso de algumas espécies (Baracho, *et al.*, 2006).

É importante então, compreender que a educação promove conhecimento, e o ensino de química neste aspecto propicia a propagação do conhecimento científico em favor da população. Tudo isso, sem descartar o conhecimento popular, buscando novas formas de ensinar e motivar os alunos para tornar o ensino de funções orgânicas mais interessante e significativo, em que os mesmos poderão relacionar os conceitos aprendidos em sala de aula com situações do seu cotidiano. Além disso, o uso de plantas medicinais pode estimular a curiosidade dos estudantes e despertar o interesse pela química e pela ciência de forma geral.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do presente trabalho, esta pesquisa buscou analisar de forma qualitativa o uso de plantas medicinais amazônicas como proposta didática no ensino de funções orgânicas, explorando a contextualização e a regionalização desta temática como abordagem didática, com enfoque no desenvolvimento do conhecimento científico utilizando-se do saber popular.

Considerando os objetivos e os aspectos analisados, ao longo desta pesquisa foi possível identificar as composições químicas das espécies, as atividades biológicas atribuídas às plantas medicinais, comprovando através da pesquisa bibliográfica o potencial e a eficiência medicinal de cada espécie, relacionando seu consumo à cultura regional. Enfatizando que a procura e o consumo de espécies vegetais relaciona-se desde a familiaridade no cotidiano da população da região norte, como os aspectos sociais e econômicos espelhados na sociedade atual, que podem ser inseridos no ensino de química.

Diante dos resultados, foi possível concluir que o uso das espécies *Endopleura uchi*, *Uncaria tomentosa* e *Baccharis trimera* como proposta didática, pode, não apenas permitir que os alunos aprendam a identificar as funções orgânicas, mas enriquecer seu conhecimento sobre os aspectos que envolvem a saúde, o regionalismo, a segurança e os cuidados a serem tomados no consumo destas plantas. Portanto, a temática pode contribuir para o ensino voltado à formação cidadã e incentivar a popularização da ciência no país, pois é essencial que haja estímulo para as novas gerações.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, J.; DESMARCHELIER, C. **Plantas medicinales autóctonas de la Argentina. Bases científicas para su aplicación en atención primaria de la salud.** 1.ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Corpus Libros Médicos y Científicos, 2015.
- AMAPÁ. Secretária de Estado da Educação - SEED. **Referencial Curricular Amapaense Ensino Médio.** Governo do Estado do Amapá, 2020.
- ARGENTA, S.C *et al.* Plantas medicinais: cultura popular versus ciência. **Vivências**, v. 7, n. 12, p. 51-60, 2011. Disponível em: http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_012/artigos/artigos_vivencias_12/n12_05.pdf Acesso em: 19 jan. 2023.
- AZEVEDO, B.C *et al.* Aqueous extracts from *Uncaria tomentosa* (Willd. Ex Schult.) DC. Reduce bronchial hyper responsiveness and inflammation in a murine model of asthma. **Journal of Ethnopharmacol.** 2018, 218, 76–89. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874117334566?via%3Dihub>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- BARACHO, N.C.V. *et al.* O uso de plantas medicinais como tratamento alternativo no bairro Jardim das Colinas, Itajubá, Minas Gerais, Brasil. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 12, n. 2, p. 88-91, 2006. Disponível em <http://rmmg.org/artigo/detalhes/260>. Acesso em: 08 nov. 2019.
- BARBOSA, Rodrigo Jachimowski *et al.* Promising therapeutic use of *Baccharis trimera* (Less.) DC. As a natural hepatoprotective agent against hepatic lesions that are caused by multiple risk factors. **Journal of ethnopharmacology**, v. 254, p. 112729, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874119340322?casa_token=O46dD4Q9ulAAAAAA:0G1AdTBMVYFV6vJX8N7vsWN6XsYWUSKt5UmHkaAj9vGutLEbySFt—D-oQFSBL4tHRJb1lyBPoA. Acesso em: 5 de Dez 2023.
- BATIHA, G.E.S *et al.* *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Schult.) DC.: A Review on Chemical Constituents and Biological Activities. **Appl. Sci.** 2020, 10, 2668. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/8/2668>. Acesso em: 5 dez. 2023.
- BELTRAME, Flávio Luís *et al.* **Avaliação da qualidade das amostras comerciais de *Baccharis trimera* L.(Carqueja) vendidas no Estado do Paraná.** 2009. Disponível em <https://ri.uepg.br/riuepg/handle/123456789/615>. Acesso em: 17 dez. 2023.
- BESTEN, Michele Aparecida *et al.* Chemical composition of volatiles from male and female specimens of *Baccharis trimera* collected in two distant regions of southern Brazil: a comparative study using chemometrics. **Química Nova**, v. 36, p. 1096-1100, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/6BJJ8BFL9M4Sy7GxTbcFGQv/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 5 dez. 2023.
- BOCCATO, Vera Regina Casari. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**,

São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006. Disponível em: https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf. Acesso em: 20 abr. 2023.

BORS, M *et al.* Protective activity of the *Uncaria tomentosa* extracts on human erythrocytes in oxidative stress induced by 2,4-dichlorophenol (2,4-DCP) and catechol. **Food and Chemical Toxicology**, 49(9), 2202–2211, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691511002572> Acesso em: 20 jan. 2023.

BORS, Milena *et al.* Studies of biological properties of *Uncaria tomentosa* extracts on human blood mononuclear cells. **Journal of ethnopharmacology**, v. 142, n. 3, p. 669-678, 2012. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874112003467#bib16>. Acesso em: 20 dez. 2023.

BRANDÃO, Maria das Graças Lins. **Plantas medicinais e fitoterapia**. Faculdade de Farmácia da UFMG, 113p. Belo Horizonte, 2003. Disponível em: <https://www.ufmg.br/mhnbj/ceplamt/wp-content/uploads/2014/02/Plantas-Medicinais-e-Fitoterpicos2009.pdf> Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNEM Mais: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Educacionais**. Brasília, DF. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>: acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS**. Brasília. 2006. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/npic.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2023.

BUSH, V. **Science, the endless frontier**. 1945. Disponível em: <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm#>. Acesso em: 28 abr. 2023.

CHENG, A.C.; JIAN, C.B.; HUANG, Y.T.; LAI, C.S.; HSU, P.C.; PAN, M.H. Induction of apoptosis by *Uncaria Tomentosa* through reactive oxygen species production, cytochrome c release, and caspases activation in Human leukemia cells. **Food Chem Toxicol**. 2007, 45, 2206–2218. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691507001792?via%3Dihub>. Acesso em: 12 mai. 2024.

COELHO, Diana Lopes; DE LIMA, Sandro Martins. As contribuições da contextualização no ensino de química. **Aninc - Anuário do Instituto de Natureza e Cultura**, v. 3, n. 1, p. 129-

131, 2020. Disponível em:

<https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/ANINC/article/view/8175>. Acesso em 24 mai. 2024.

SOUSA, José Antonio de; IBIAPINA, Bruna Rafaela Silva. Contextualização no Ensino de Química e suas Influências para a Formação da Cidadania. **Revista Ifes Ciência**, v. 9, n. 1, p. 01-14, 2023. Disponível: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/1510/982>. Acesso em 12 mai. 2024.

DEL PINO, J. C. et al. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. **Espaços da Escola**, v.10, n.3, p.47-53, 1993. Disponível em: http://www.iq.ufrgs.br/aeq/producao/delpino/espacos_escola_10.pdf. Acesso em 12 mai. 2024.

FALCÃO, Laura Trombini *et al.* Endopleura uchi: um breve resumo sobre suas propriedades farmacológicas e a importância das plantas medicinais para a sociedade contemporânea. **RECIMA21- Revista Científica Multidisciplinar**. ISSN 2675-6218, v. 3, n. 11, p. e3112142-e3112142, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2142>. Acesso em: 17 jan. 2023.

FARIAS, M. R *et al.* **Avaliação da qualidade de matérias primas vegetais**. Farmacognosia da planta ao medicamento. 2.ed. Florianópolis: UFSC, 2003. cap. 12, p. 197-220. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284221700_Avaliacao_da_qualidade_de_materias-primas_vegetais. Acesso em: 20 mai. 2023.

FERREIRA, Maira; DEL PINO, José Cláudio. Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, p. 101-118, 2009. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/58/52>. Acesso em 15 mai. 2024.

GERHARDT, Tatiana Engel *et al.* **Métodos de pesquisa**. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil–UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 31-32, 2009. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.

GIL, Antônio Carlos, 1946. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HEITZMAN, M. E; NETO, C. C; WINIARZ, E; VAISBERG, A. J; HAMMOND, G. B. Ethnobotany, Phytochemistry and Pharmacology of *Uncaria (Rubiaceae)*. **ChemInform**, 36(17). doi:10.1002/chin.200517286. 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942204005552?via%3Dihub>. Acesso em: 10 mai. 2023.

HUBER, L.S; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Flavonóis e Flavonas: fontes brasileiras e fatores que influenciam a Composição em alimentos. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.1, p.97-108, 2008. Disponível em: <https://www.medicinacomplementar.com.br/biblioteca/pdfs/Nutrientes/nu-0209.pdf>. Acesso em: 20 Dez. 2023.

KARAM, Thaysa Ksiaskiewicz *et al.* Carqueja (*Baccharis trimera*): utilização terapêutica e biossíntese. **Revista Brasileira de plantas medicinais**, v. 15, p. 280-286, 2013. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/CFY3XWVTbXbwTXWKYkhvMgv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 Dez. 2023.

LAUS, G; BRÖSSNER, D; KEPLINGER, K. Alcalóides da *Uncaria tomentosa* peruana. **Fitoquímica**, 45(4), 855–860. doi:10.1016/s0031-9422(97)00061-7. 1997. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942297000617>. Acesso em: 22 abr. 2023.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Aberto**, v. 12, n. 58, p. 16, 1993. Disponível em: <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2197/1936> Acesso em: 28 abr. 2023.

LUNZ, A. M. P; SILVA JÚNIOR, E. C; DE OLIVEIRA, L. C. Efeito de diferentes níveis de sombreamento no crescimento inicial de Unha de gato (*Uncaria tomentosa* Willd). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, p. 866-873, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/DGnRC8LjdB9Yct3zLqkQYcP/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 28 abr. 2023.

MACIEL, Maria Aparecida *et al.* Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química nova**, v. 25, p. 429-438, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/tgsYhzzfBs3pDLQ5MtTnw9c/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MAGALHÃES, Lyege Amazonas M *et al.* Identificação de bergenina e carotenóides no fruto de uchi (*Endopleura uchi*, Humiriaceae). **Acta Amazonica**, v. 37, p. 447-450, 2007.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**, 8.d. São Paulo: Atlas, 2017.

MARQUES, W.P.G; ANJOS, T.O dos; COSTA, M.N.R.F da. Plantas medicinais usadas por comunidades ribeirinhas do Estuário Amazônico. **Brazilian Journal of Development**, 6(10), 74242–74261. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-013>. 2020.

MATTOS, Kéli Renata Corrêa; AMESTOY, Micheli Bordoli; DE TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant. O Ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, p. 22-34, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/11887/8377>. Acesso em: 24 abr. 2023.

MCMURRY, J; **Química Orgânica**. v.1. Editora Cengage Learning. Tradução da 6.ed. Norte Americana, 2008.

MENEZES, A. J. E. A; HOMMA, A. K. O. **Recomendações para o plantio do uxizeiro**. 2012. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/927702/1/OrientalComTec233.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MORAES, Yamille Loureiro *et al.* *Uncaria tomentosa* (Unha de gato) no tratamento de patologias: Revisão sistemática. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 22867-22890, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/2312> Acesso em: 5 dez. 2023.

MORAIS, Francisco das Chagas Tôrres *et al.* **Ensino de química no contexto da BNCC e da reforma do ensino médio: uma análise da perspectiva docente.** 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/89123>. Acesso em: 24 mai. 2023.

NARITA, E; NEITZKE, H. C; SOUZA, F. C. D; MONTEIRO, L. P; MARQUES, L. C. Controle de qualidade farmacobotânico de drogas vegetais comercializadas em Maringá. **Infarma**, v. 15, n. 7-8, p. 70-73. 2003. Disponível em: <https://revistas.cff.org.br/infarma/article/view/354/343>. Acesso em: 24 abr. 2023.

NEVES, José Luis. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades.** Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996. Disponível em: https://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/NEVES-Pesquisa_Qualitativa.pdf. Acesso em: 24 abr. 2023.

NUNOMURA, Rita *et al.* Characterization of bergenin in *Endopleura uchi* bark and its anti-inflammatory activity. **Journal of the Brazilian Chemical Society**. v. 20, p. 1060-1064, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbchs/a/kxBNsnf9tpzH9KhSDdKZd4B/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 5 dez de 2023.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. **Química na abordagem do cotidiano.** v.1, 4.ed. editora: Moderna, São Paulo, 2006.

POLITI, Flávio Augusto Sanches. **Estudos farmacognósticos e avaliação de atividades biológicas de extratos obtidos das cascas pulverizadas de *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. (*Humiriaceae*).** 2009. 124 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/444a4adb-9b1c-4791-bedb-4736707e4d80>. Acesso em: 14 dez. 2023.

POLITI, Flávio Augusto Sanches *et al.* Testes preliminares de motilidade intestinal e toxicidade oral aguda com extrato de cascas pulverizadas de *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec.(*Humiriaceae*) em camundongos. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 1, p. 187-189, 2010. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?pid=s2176-62232010000100026&script=sci_arttext. Acesso em: 17 dez. 2023.

QUARESMA, Beatriz Silva; CARNEIRO, Karla Maria Moraes; CARNEIRO, João da Silva. A contextualização e o ensino de química através da temática plantas medicinais. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, p. 01-22, 2021. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1384/1254> Acesso em: 24 abr. 2023.

RABELO, Ana Carolina Silveira; COSTA, Daniela Caldeira. Uma revisão das atividades biológicas e farmacológicas de *Baccharis trimera*. **Interações Químico-Biológicas**, v. 296, p. 65-75, 2018. Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009279718305337?casa_token=smDGn98fEpYAAAAA:COUc92hXi6BfZ9o-Ep1o1omjBPsu1yBMVDzVStQSwl6FdTvhBdX5WjP4uSfEqw7Kpd3o0PvCR_Y. Acesso em: 18 dez. 2023.

SANDOVAL, M; OKUHAMA, N. N; ZHANG, X.J; CONDEZO, L. A; LAO, J; ANGELES, F. M; MILLER, M. J. S. Anti-inflammatory and antioxidant activities of cat's claw (*Uncaria tomentosa* and *Uncaria guianensis*) are independent of their alkaloid content. **Phytomedicine**, 9(4), 325–337. doi:10.1078/0944-7113-00117. 2002. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S094471130470121X>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SANTOS, Dayane Graciele dos *et al.* A química do lixo: utilizando a contextualização no ensino de conceitos químicos. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 8, n. 2, 2012.

Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/241/233>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SHENG, Yezhou; BRYNGELSSON, Carl; PERO, Ronald W. Enhanced DNA repair, immune function and reduced toxicity of C-MED-100, a novel aqueous extract from *Uncaria tomentosa*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 69, n. 2, p. 115-126, 2000. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874199000707>. Acesso em: 5 mai. 2024.

SHENG, Yezhou *et al.* Na active ingredient of Cat's Claw water extracts: Identification and efficacy of quinic acid. **Journal of ethnopharmacology**, v. 96, n. 3, p. 577-584, 2005.

Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874104005094?casa_token=okNxdqohuSAAAAA:Wj4kKMw25TOgkj3g9A9Zfu27KzuC4l0BLb6LTKHuV75jgPFfp-OnhFAhGTqRraWu9FPQ6a6BZfk. Aceso em: 5 mai. 2024.

SILVA, Janduir Egito da. **Pistas orgânicas**: uma atividade lúdica para o ensino das funções orgânicas. 2013. Disponível em:

https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFRN_cba8f6761a5bd083de71c68aa0205521. Acesso em: 17 jun. 2024.

SILVA, Maria Daniela Nunes; PINHEIRO, Elayne Bessa Ferreira. Compostos bioativos: Uma contribuição para o ensino de Funções Orgânicas no curso de Licenciatura em

Química. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e55610313742-e55610313742, 2021. Disponível em

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/13742/18533/251963>. Acesso em: 25 abr. 2023.

SILVA, P.B *et al.* O Papel do Professor na Produção de Medicamentos Fitoterápicos. **Revista Química Nova na Escola**, n.11, p.19-23, 2000. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a04.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2023.

SIMÕES, Evelyne Rolim Braun *et al.* O potencial fitoterapêutico da *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. *Rubiaceae*: monitoramento científico e tecnológico. **Revista Fitos**, v. 16, n. Supl. 2, p. 193-205, 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/51654>. Acesso em: 5 dez. 2023.

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química orgânica**, v. 1, tradução e revisão técnica Júlio Carlos Afonso [et al.]. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SOUSA, Angélica Silva; OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**. Cadernos da FUCAMP. v. 20, n. 43. 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 22 de mai. 2023.

TAVARES, Selma Aparecida. **Plantas medicinais**. Brasília, DF: Emater. 2015. Disponível em: <http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/handle/123456789/97>. Acesso em: 15 de mar. 2023.

TEIXEIRA, N.A. **Práticas socioculturais e proteção do conhecimento tradicional associado ao uso de Plantas medicinais em Caapiranga/AM**. Brasil: Instituto de Filosofia, Ciências Humanas E Sociais. Universidade Federal do Amazonas; 2017. Available from: l1nq.com/rU7fx

VILLAS-BOAS, G. K; GADELHA, C. A. G. Oportunidades na indústria de medicamentos e a lógica do desenvolvimento local baseado nos biomas brasileiros: bases para a discussão de uma política nacional. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 6, p. 1463-1471, 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n6/20.pdf>. Acesso em: 19 set. 2019.

WARTHA, E. J; SILVA, E. L; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 35 n. 2, 84-91, 2013. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf . Acesso em: 05 mar. 2024.

WEINBERG, Georg M.L; JORGE, Marcelino José; JORGE, Marina Figueiras. Produção de conhecimento e busca de aplicações: a experiência da universidade com a indústria química. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.16, n.3, jul-set. 2009. p.747-761. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/PhPK6KNPVdXXLqpKyY7pBHh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 mai. 2023.

XAVIER, Patrícia Maria Azevedo; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 308-328, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/PjmFfJg5cHvJQKXySwRnZ4G/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 16 mar. 2023.

APÊNDICE A - FICHAMENTOS DOS ARTIGOS

Artigo 1 - Uxi (*Endopleura uchi*)

<p>ASSUNTO: Estudo farmacognóstico da espécie endopleura uchi, suas propriedades e uso no tratamento de doenças, assim como sua ação antifúngica contra fungos resistentes a medicamentos como a <i>candida albicans</i>, debatendo o seu uso na sociedade contemporânea.</p>	<p>REFERÊNCIA: FALCÃO, L.T.; MENEGATTI TEIXEIRA, G. ; ALEXANDRINO ANTUNES, A. ; VIEIRA GONZAGA, R. . ENDOPLEURA UCHI: UM BREVE RESUMO SOBRE SUAS PROPRIEDADES FARMACOLÓGICAS E A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS MEDICINAIS PARA A SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 3, n. 11, p. e3112142, 2022. DOI: 10.47820/recima21.v3i11.2142. Disponível em: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2142. Acesso em: 5 dez. 2023.</p>
--	---

Título:	“Endopleura uchi: um breve resumo sobre suas propriedades farmacológicas e a importância das plantas medicinais para a sociedade contemporânea”
Autores:	Laura Trombini Falcão; Giovanna Menegatti Teixeira; Aline Alexandrino Antunes; Rodrigo Vieira Gonzaga.
Ano:	2022
Ideia central:	O artigo traz como ideia central explorar as propriedades farmacológicas do uxi-amarelo como incentivo a estudos farmacognósticos, a valorização e a preservação da biodiversidade amazônica e sua importância social na sociedade contemporânea.
Metodologia:	Como metodologia os autores realizaram uma revisão da literatura sobre as propriedades farmacológicas nos bancos de dados do Google Scholar, PubMed, Scielo e livros relacionado a plantas medicinais nos idiomas português e inglês com os descritores: “endopleura uchi”, “medical plant”, “Amazon Rainforest”, “Herbal medicine”, “Berginin”, “Bioeconomy”. Com os seguintes critérios diferentes para a seleção dos artigos: relacionar estudo sobre a endopleura uchi, foram priorizados artigos originais sobre sua propriedade farmacológica e fitoquímica, avaliando cada propriedade por ordem de publicação, observando os métodos e resultados. Selecionando 58 artigos e os separando por categoria como estudo fitoquímico, esteatose hepática, citotoxicidade etc.
Resultados:	<p>O uso de plantas medicinais é culturalmente popular para a população que habita a bacia amazônica, sendo transmitido de geração em geração. Este uso é influenciado principalmente pelas culturas originárias dos povos indígenas, raiz africana e europeias e atualmente, mesmo com o constante uso de medicamentos alopáticos, sob influência das indústrias farmacêuticas, as plantas ainda são utilizadas no tratamento de doenças leves.</p> <p>A endopleura uchi ou popularmente conhecida como uxi-amarelo, cumatê, pururu, uxi-liso, uxi-ordinário ou uxi-pucu é uma planta que é utilizada no tratamento de dislipidemia, infecção uterina, miomas, ovário Policísticos, distúrbios menstruais e como anticoncepcional e abortivo. Os frutos do uxi-amarelo são consumidos na forma de sorvete e sucos, sendo rico em vitaminas, minerais e óleos para a comunidade local e animais silvestres para alimentação.</p>

Com estudos com as cascas pulverizadas de *E. uchi* foram destacados predominantemente a presença de metabólitos secundários: taninos, saponinas e cumarinas através de triagens fitoquímicas dos extratos realizadas por Políti em 2009, tendo uma leve presença de flavonoides com o teste de reação de cloreto férrico.

Segundo os autores em um estudo mais recente, Bastos em 2009 através dos extratos como os solventes diclorometano (DCM), acetato de etila (AcOEt) e etanol (EtOH) utilizando a análise por CLAE-EM/EM onde apresentou resultados os compostos compostos ácido quínico, ácido 3,5-di-O-galoilquínico, bergenina, ácido gálico, ácido 5-galoilquínico e galocatequina galato (Obs: foi a primeira vez que foi relado os compostos ácido quínico, galocatequina galato e ácido gálico).

Em estudos posteriores foram identificadas as presenças de dois triterpenos pentacíclicos da série oleananos (ácido maslínico e metil maslinato), e no fruto (polpa) foi encontrado um alto teor de gordura, predominantemente ácido oleico e carotenóides, como trans-b-caroteno, além de fibras, esteróides, sais minerais, vitaminas C e E.

Como atividade biológica a *endopleura uchi* possui:

- Atividade antimicrobiana
- Atividade anti-inflamatória
- Propriedade antioxidante
- Perfil toxicológico e citotóxico
- Atividade antiviral
- Atividade antimalárica
- Atividade inibitória da lipase pancreática

As plantas medicinais que são definidas pela ANVISA como “*aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades e têm tradição de uso como remédio em uma população ou comunidade*” são utilizadas de forma indiscriminada e sem o conhecimento de sua utilização e preparo correto. Sendo popularmente utilizado como chás e infusões, como remédio caseiro. Diante de estudos, de acordo com Falcão et al., (2022, p. 5) seguindo os dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) é estimado que 80% da população faz uso de plantas medicinais, mas indicam que seu uso é feito de forma irracional, já que são comercializadas em farmácias, feiras e mercados onde garantem ser um produto livre de efeitos nocivos, trazendo riscos pois muitas destas plantas não são pesquisadas e validadas pela comunidade científica sobre seus efeitos adversos.

As intoxicações por plantas medicinais trazem riscos por não haver uma forma eficaz de mapear sua ocorrência, mesmo que no país exista o Sistema Nacional de Informações Tóxico (SINITOX) que também é responsável pelo mapeamento de casos de intoxicações humanas que incluem os causados por plantas (FALCÃO. et al., 2022, p. 6).

Os autores apontam a dificuldade de identificar de forma clara os registros de intoxicação por plantas medicinais em razão do sucateamento do SINITOX, o que fez estes dados não serem atualizados desde 2018 impossibilitando a identificação destes casos e o perfil do acontecimento, que pode acarretar em óbito e danos irreversíveis. O Brasil mesmo sem esses dados ocupa o 8º lugar no ranking mundial de intoxicações causadas por plantas medicinais, o que aponta a falta de conhecimento e escassez de informação sobre espécies de plantas e seu potencial tóxico.

O Brasil apesar de sua grande diversidade sendo considerada a maior biodiversidade do planeta, muito poucas são estudadas e muitas delas também são desconhecidas estimando 350.000 e 550.000 espécies, onde

	<p>apenas 55.000 são catalogadas, gerando barreiras na determinação de perfis toxicológicos e farmacodinâmicos dessas plantas.</p> <p>A catalogação de plantas medicinais segundo com Falcão (et al., 2022) traz contribuição para a sociedade pela possibilidade de produzir diversos produtos em razão do potencial bioeconômico das florestas brasileiras, pois a bioeconomia traz representatividade econômica ao Brasil, e também é uma estratégia para a preservação da Amazônia.</p>
--	---

Artigo 2 - Uxi (Endopleura uchi)

ASSUNTO:	REFERÊNCIA:
<p>Estudo da endopleura uchi através da caracterização da bergenina presente em sua casca, e sua atividade anti-inflamatória pela concentração inibitória das enzimas COX-1, COX-2 (ciclooxigenases) e fosfolipase A2 (PLA2) para o descobrimento de novas drogas anti-inflamatórias associadas com a biossíntese das prostaglandinas.</p>	<p>NUNOMURA, Rita et al. Characterization of bergenin in Endopleura uchi bark and its anti-inflammatory activity. Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 20, p. 1060-1064, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bchs/a/kxBNsnf9tpzH9KhSDdKZd4B/?format=pdf&lang=en. Acesso em: 5 dez de 2023.</p>

Título:	<p>“Characterization of Bergenin in Endopleura uchi Bark and its Anti-Inflammatory Activity”</p> <p>“Caracterização da Bergenina na Casca de Endopleura uchi e sua Atividade Antiinflamatória”</p>
Autores:	Rita C. S. Nunomura, Viviane G. Oliveira, Saulo L. Da Silva e Sergio M. Nunomura
Ano:	2009
Ideia central:	<p>Analisar a atividade anti-inflamatória da bergenina presente na casca da endopleura uchi, quantificando por CLAE em fase reversa, para elucidar a porcentagem de bergenina em chás e cascas para avaliação da atividade inibitória seletiva para COX-2 e validação clínica para drogas anti-inflamatórias por sua eficácia e por não apresentar efeitos gastrintestinais colaterais.</p>
Metodologia:	<p>Os autores aplicaram como metodologia a análise da quantificação e atividade da bergenina em extrato aquoso da casca como preparado na prescrição da medicina tradicional por RR-HPLC. Avaliando a atividade inibitória da bergenina contra as enzimas fosfolipase A2 e ciclooxigenases.</p>
Resultados:	<p>Como resultado os autores puderam confirmar que a bergenina pode ser isolada pura da casca extrato do uchi. Elucidando a estrutura da bergenina por análise de RMN (1D e 2D). As cascas da bergenina são utilizadas na Amazônia como anti-inflamatório, o composto isolado de E.uchi segundo os autores foi avaliado contra três enzimas que catalisam prostaglandinas e envolvem processos inflamatórios: fosfolipase A2, COX-1 e COX-2.</p>

	<p>Fazendo a comparação com a tioeteramida-PC (Inibidor de PLA2) a bergenia é 70 vezes menos ativo.</p> <p>No ensaio na COX-1 não foi tão ativa como o resveratrol, sendo 50 vezes menos ativo, no entanto mostrou boa atividade inibitória na COX-2 em comparação com controle positivo. Com base nos valores relacionados IC50 para COX-1/COX-2 os autores puderam confirmar a boa inibição seletiva da COX-2 com seletividade índice de 89,3.</p> <p>COX-2 é a principal isoforma da COX que participa da inflamação e da indução de COX-2 e é responsável pela produção de PGs no local da inflamação. Os autores ainda apontam o papel importante da COX-2 na carcinogênese pois a COX-2 é “super expressa em adenomas e carcinomas de cólon humano” pois estudos demonstram que inibidores da COX-1 causam efeitos colaterais gastrointestinais. Os autores concluem confirmando que a bergenia é a principal constituinte da casca do chá de E.uchi e é provável que seja responsável pela atividade anti-inflamatória do chá usado na medicina tradicional.</p>
--	---

Artigo 3 - Uxi (Endopleura uchi)

<p>ASSUNTO:</p> <p>Análise do extrato da polpa da fruta da endopleura uchi por cromatografia e isolamento da bergenia.</p>	<p>REFERÊNCIA:</p> <p>MAGALHÃES, Lyege Amazonas M. et al. Identificação de bergenia e carotenóides no fruto de uchi (Endopleura uchi, Humiriaceae). Acta Amazonica, v. 37, p. 447-450, 2007.</p>
---	---

Título:	Identificação de bergenia e carotenóides no fruto de uchi (Endopleura uchi, Humiriaceae)
Autores:	Lyege Amazonas M. Magalhães, Maria da Paz Lima, Helyde Albuquerque Marinho, Antonio Gilberto Ferreira.
Ano:	2007
Ideia central:	Realizar o isolamento da bergenia da polpa da fruta da endopleura uchi para analisar a composição dos carotenóides na evidenciação do seu papel nutricional e a bioatividade do glicosídeo bergenia e seu potencial como alimento funcional.
Metodologia:	<p>Os autores fizeram a análise do fruto do uxi desde a coleta no campus I do INPA, iniciando com a extração da polpa do fruto e sua maceração à frio com hexano, metanol e metanol:água, o extrato foi obtido em metanol e submetido a partição em diclorometano:água seguindo por acetato de etila.</p> <p>As fases orgânicas foram colocadas em cromatografia em camada delgada (CCD), fracionada em coluna de sílica em gel eluídas em gradiente de polaridade fornecendo 18 partições. As frações 12 a 14 foram eluídas em</p>

	diclorometano:acetona e então reunidas e refrações em coluna de celulose eluída em gradiente, resultando em 28 subfrações. Com a 23 e 24 eluída em acetona foi fornecida à substância 1 que foi purificada por recristalização em acetona. Passando para o teste de determinação de carotenóides pelo método Rodriguez-Amaya.
Resultados:	<p>Segundo os autores, com a análise do fruto foi possível identificar a isocumarina bergenina através dos espectros IV, RMN de H e C por comparação de dados. Foi identificado carotenóides com atividade pró-vitamina A: β-caroteno e α-caroteno como principais isômeros, tendo majoritariamente o β-caroteno e apenas traços de α-caroteno.</p> <p>Para o corpo humano adulto, a cada 100g de uchi há contribuição de 27,6% das necessidades de vitamina A. O objetivo da pesquisa foi alcançada, por identificar a presença de carotenóides no fruto de uchi, e o β-caroteno como maior contribuição no valor de vitamina A, apontando a importância do papel nutricional dos carotenóides e a bioatividade de glicosídeo bergenina como potencial na alimentação da população do norte, principalmente nos estados do Pará e Amazonas.</p>

Artigo 4 - Unha de gato (*Uncaria tomentosa*)

ASSUNTO:	REFERÊNCIA:
Revisão sistemática sobre o que a literatura diz sobre o uso terapêutico da unha de gato (<i>Uncaria tomentosa</i>) abordando sua importância e uso no tratamento de patologias, assim como seu reconhecimento como na terapia alternativa.	MORAES, Yamille Loureiro et al. <i>Uncaria tomentosa</i> (UNHA DE GATO) NO TRATAMENTO DE PATOLOGIAS: REVISÃO SISTEMÁTICA. Revista Contemporânea, v. 3, n. 11, p. 22867-22890, 2023. Disponível em: https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/2312 Acesso em: 5 dez. 2023.

Título:	<i>Uncaria tomentosa</i> (UNHA DE GATO) NO TRATAMENTO DE PATOLOGIAS: REVISÃO SISTEMÁTICA
Autores:	Yamille Loureiro Moraes; Sandra Araújo Reis; Hevellyn da Conceição Campos Gomes; Isabella Barbosa da Silva.
Ano:	2023
Ideia central:	Averiguação das aplicações terapêuticas da espécie <i>Uncaria tomentosa</i> como uma revisão sistemática. Onde os autores buscaram identificar os principais benefícios da utilização da <i>Uncaria tomentosa</i> em patologias; evidenciar as principais inflamações tratadas por meio da unha de gato e apontar a importância de fitoterápicos derivados com base de <i>Uncaria tomentosa</i> para melhora da qualidade de vida.

Metodologia:	<p>A pesquisa aplicada pelos autores se trata de uma revisão sistemática, utilizando o método <i>preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses</i> (PRISMA). A abordagem sistemática trata-se da identificação de toda a literatura publicada que têm relevância ao objeto de estudo para extrair dados e sintetizar resultados dos artigos selecionados por seus critérios de inclusão e exclusão. Como bases de dados foram utilizadas: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Biblioteca virtual em saúde (BVS) e U. S. National Library of Medicine (NLM) (PUBMED) e os descritores “Tratamento fitoterápicos”, “<i>Uncaria tomentosa</i>”, “Unha de gato”, “Plantas medicinais”, “Herbal treatment”, “<i>Uncaria tomentosa</i>”, “Cat's claw”, “Medicinal plants”, "Tratamiento herbal", "<i>Uncaria tomentosa</i>", "Uña de gato", "Plantas medicinales" nos idiomas Português, inglês e espanhol.</p>
Resultados:	<p>A <i>Uncaria tomentosa</i> é popularmente conhecida como unha de gato, e é utilizada para tratamentos de doenças como: câncer, gastrite, reumatismo, artrite e algumas doenças superficiais, como a candidíase oral. Os extratos da <i>Uncaria tomentosa</i> possuem as atividades anti-inflamatória, imunomoduladora e antioxidante, por isso devem ser consumidas com cuidado. Muitos estudos apontam a existência de metabólitos como alcalóides oxindólicos, N-oxi-oxindólicos e indólicos, triterpenos glicosilados, aninose 17 tipos de flavonoides, que correspondem ser os responsáveis pelas atividades biológicas e farmacológicas.</p> <p>Os autores também debatem sobre o uso indevido e indiscriminado de produtos naturais que resultam em diversos problemas de saúde, como falhas e alterações em importantes funções do corpo humano como problemas renais, hepáticos sendo altamente tóxico, além de ser cancerígeno como agente químico.</p> <p>A <i>Uncaria tomentosa</i> é popular por suas atividades anti-inflamatórias. Essa atividade é atribuída aos efeitos dos glicosídeos do ácido quinóico, alcalóides oxindol e polifenóis em ação isolada ou em combinação sinérgica. O uso destes extratos advém da casca de <i>Uncaria tomentosa</i> e apresentam propriedades imunomoduladoras e anti-inflamatórias, que relacionam-se à estimulação de linfócitos B e T normais, produção de IL por macrófagos, fagocitose, supressão da síntese de TNF-α. No caso de inflamações crônicas e doenças do sistema urinário, tradicionalmente a casca da <i>uncaria tomentosa</i> é preparada por decocção.</p> <p>Os autores discutem a importância de fitoterápicos que deriva, da <i>uncaria tomentosa</i>, e sua distribuição gratuita no Sistema Público de Saúde do Brasil em acordo com a Política e o Programa Nacional de plantas Medicinal e Fitoterápico (PNPMF) como tratamento da artrite como terapia alternativa.</p> <p>O medicamento fitoterápico à base do extrato de <i>Uncaria tomentosa</i> mostra efeitos de redução da dor nas articulações em comparativo com o placebo sem efeitos colaterais significativos. Muito se tem pesquisado sobre medicamentos a base deste extrato, e ele se mostrou eficaz no alívio de dor, na terapia para doenças inflamatórias na pele (dermatite atópica, eczema nas mãos, psoríase) essa eficiência também foi observada em cicatrização pós-procedimento em pacientes submetidos a procedimentos dermatológicos, como laser, luz intensa pulsada, peeling de ácido glicólico, terapia fotodinâmica ou tratamentos de crioterapia.</p>

Artigo 5 - Unha de gato (*Uncaria tomentosa*)

ASSUNTO: Monitoramento científico e tecnológico de publicações e estudos sobre a <i>Uncaria tomentosa</i> .	REFERÊNCIA: SIMÕES, ERB; MACHADO, RR, PESSOA, CÓ; MARQUES, LGA. O potencial fitoterapêutico da <i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) DC. Rubiaceae: monitoramento científico e tecnológico. Rev Fitos. Rio de Janeiro. 2022; Supl.(2): 193-205. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/51654 . Acesso em: 5 dez. 2023.
---	--

Título:	O potencial fitoterapêutico da <i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) DC. Rubiaceae: monitoramento científico e tecnológico
Autores:	Evelyne Rolim B. Simões, Rejane Ramos Machado, Claudia do Ó Pessoa, Lana Grasiela Alves.
Ano:	2022
Ideia central:	Estudo da informação científica e tecnológica sobre a planta medicinal <i>Uncaria tomentosa</i> que é indicada pelo Ministério da Saúde, visando o desenvolvimento de fitoterápicos. Esta busca tanto científica quanto tecnológica baseia-se na estratégia de reaver um conjunto de publicações de artigos científicos e nas patentes representativas da área de interesse da pesquisa no tempo estimado.
Metodologia:	<p>A pesquisa aplicada pelos autores partiu-se da busca científica e tecnológica da planta medicinal <i>Uncaria tomentosa</i> que é indicada pelo Ministério da Saúde, com o intuito de reaver um conjunto de periódicos nos bancos de dados da Web of Science e do Derwent Innovations Index de todos os anos até 2018.</p> <p>Foi feita a busca nos bancos de dados selecionados pelos autores, considerando todos os anos, especificamente o número de patentes no mercado. Portanto, o estudo destas publicações científicas dispostas no Web of Science da I. S. I. Web of Knowledge corresponde apenas às revistas indexadas com corpo de referees qualificados.</p>
Resultados:	Os autores através das buscas na <i>Web of Science</i> (banco de dados) com o termo " <i>Uncaria tomentosa</i> " extraiu 298 documentos. Com as buscas foi descoberta a primeira publicação no ano de 1984 na Áustria, O que evidencia que entre os anos de 1984 a 1997 no Brasil houve poucas publicações que causaram impacto para que fossem indexadas no banco de dados referido, relacionadas a espécie <i>Uncaria tomentosa</i> . O que veio a ganhar interesse no ano de 2005 enquanto outros países vinham à pesquisando crescentemente.

	<p>A unha de gato é estudada em vários países, tendo um grande número de publicações nos anos 1984 a 2019, com o Brasil em primeiro lugar em publicações com 70 artigos científicos, o que destoa do número de patentes depositadas por país, que no rank está e, 8ª posição com apenas 6 patentes.</p> <p>Os estudos de caracterização dos metabólitos secundários identificou que as cascas do caule, sua principal parte têm a presença majoritariamente de três grupos de compostos quimicamente distintos: os alcalóides, heterosídeos triterpênicos derivados do ácido quinóico e polifenóis, representados majoritariamente pelos taninos condensados.</p> <p>Os autores por meio da análise de dados, elucidam que as atividades farmacológicas mais estudadas na literatura e relatadas são: imunoestimulante, neuroprotetora, antitumoral e anti-inflamatória, que são atribuídas aos polifenóis e, principalmente, aos alcalóide. A ação triterpênica segundo os mesmos têm sido pouco explorada em pesquisas no meio biológico e tecnológico. Mas relacionados aos triterpenos na <i>Uncaria tomentosa</i> estão as saponinas derivados do ácido quinóico com a presença de duas cadeias glicosídicas em ligação ao núcleo triterpênico.</p>
--	--

Artigo 6 - Unha de gato (*Uncaria tomentosa*)

<p>ASSUNTO:</p> <p>Revisão sobre os estudos dos constituintes químicos e biológicos da planta unha de gato.</p>	<p>REFERÊNCIA:</p> <p>BATIHA, G.E.-S.; Magdy Beshbishy, A.; Wasef, L.; Elewa, Y.H.A.; Abd El-Hack, M.E.; Taha, A.E.; Al-Sagheer, A.A.; Devkota, H.P.; Tufarelli, V. <i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.: A Review on Chemical Constituents and Biological Activities. <i>Appl. Sci.</i> 2020, <i>10</i>, 2668. https://doi.org/10.3390/app10082668. Disponível em: https://www.mdpi.com/2076-3417/10/8/2668. Acesso em: 5 de Dez 2023.</p>
--	---

Título:	<p><i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.: A Review on Chemical Constituents and Biological Activities</p> <p><i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.: Uma revisão sobre constituintes químicos e atividades biológicas</p>
Autores:	Gaber El-Saber Batiha, Amany Magdy Beshbish, Lamiaa Wasef, Yaser H. A. Elewa, Mohamed E. Abd El-Hack, Ayman E. Taha, Adham Abdullah Al-Sagheer, Hari Prasad Devkota, Vincenzo Tufarelli.
Ano:	2020
Ideia central:	Revisar e investigar os constituintes químicos, as atividades biológicas e as propriedades tóxicas da <i>Uncaria tomentosa</i> .

Metodologia:	<p>Os autores tiveram como metodologia a revisão de artigos que elucidassem os constituintes químicos, atividades biológicas, usos tradicionais da <i>Uncaria tomentosa</i> assim como as atividades que são atribuídas a essa espécie como: antioxidante, antineoplásica, antiinflamatória, antimicrobianas, antiprotzoárias, antivirais, imunomoduladora, cardiovascular e anti-doença de Alzheimer , assim como os efeitos colaterais e precauções discutidos nos estudos desta planta.</p>
Resultados:	<p>A <i>Uncaria tomentosa</i> é usada para o tratamento de inúmeras doenças, entre elas febre, infecções urinárias, feridas e asma etc. Sendo a ela atribuídas muitas atividades para fins medicinais e para estudo no desenvolvimento de medicamentos. Os autores com a revisão e estudo sobre a unha de gato relatam no artigo que com o estudo dos constituintes químicos das espécies <i>Uncaria</i> é reconhecido a presença de moléculas em diferentes partes da planta, tendo 50 moléculas fitoquímicas que passaram por identificação e isolamento, e foi possível descobrir novas moléculas nesta espécie.</p> <p>Nas folhas contêm maior teor de alcalóides oxindol se comparado aos que compõem a casca e galhos, os autores citam Laus que fez estudos que comprovaram o acúmulo de especiofilina e uncarina F nas folhas que podem ocorrer como alcalóide oxindol tetracíclico (TOA) ou pentacíclicos derivados do alcalóide oxindol (POA).</p> <p>As atividades biológicas também são discutidas no contexto do uso tradicional da casca e raízes da <i>Uncaria tomentosa</i> para inflamações, úlceras gástricas, artrite, infecções, câncer, purificação pós o parto da criança, lavagem de feridas para cicatrização da pele, limpeza dos rins, asma, inibição de diversas doenças, irregularidade menstrual.</p> <p>As atividades estudadas como antioxidante são atribuídas aos alcalóides monômeros de flavan-3-ol e polifenóis. Passando por avaliação clínica a unha de gato defende variados estresses oxidativos envolvendo peroxinitrito que foi incluído na artrite e outras doenças inflamatórias crônicas, juntamente com a inibição da gastrite aguda ou crônica causada por altas doses de antiinflamatórios não esteróides (AINEs). A atividade antiinflamatória estudada e documentada foi que o POA isolado do extrato de <i>U. tomentosa</i> aumenta a capacidade linfocitária factor regulador da proliferação libertado a partir de células endoteliais humanas; no entanto, descobriu-se que o TOA reduzir a atividade do POA nessas células de maneira relacionada à dose.</p> <p>as atividades antimicrobianas, antiprotzoarias e antivirais por meio de estudos sua atividade antimicrobiana partiu do estudo dos extratos da casca de <i>Uncaria tomentosa</i> e com os testes se atribuiu a presença de proantocianidinas o que inclui diversos e oligômeros até undecâmeros. Demonstrando eficácia antifúngica, já a atividade antiprotzoária foi atualmente confirmada por Batiha et al., em parasitas <i>Babesia</i> e <i>Theileria</i> pois possui capacidade de digerir substâncias nocivas, e antiviral de glicosídeos de ácido quinovico. Como descrito pelos autores a <i>Uncaria tomentosa</i> também possui atividades imunoladora por melhorar o desempenho celular do sistema imunológico e cardiovascular pois a hirsutina que é isolada do extrato serve para inibir os canais de cálcio e possui efeito vasodilatador. A atividade anti-doença de Alzheimer é atribuída aos componentes polifenólicos (proantocianidina específicas) que têm ação redutora e inibitória de “placa e emaranhado”, o que ainda está sendo estudado pois os autores advertem sobre o uso da <i>U. tomentosa</i> trazer efeitos colaterais como insuficiência renal, náusea, desconforto estomal etc.</p>

	O uso da <i>Uncaria tomentosa</i> deve ser feito seguindo precauções e com segurança, com uma dosagem recomendada para que não haja intoxicação, já que o natural, também pode apresentar perigo se mal administrado e consumido.
--	---

Artigo 7 - Carqueja (*Baccharis trimera*)

ASSUNTO: Análise quimiométrica para confirmação dos constituintes químicos na espécie <i>Baccharis trimera</i> macho e fêmea de pontos diferentes de coleta.	REFERÊNCIA: BESTEN, Michele Aparecida et al. Chemical composition of volatiles from male and female specimens of <i>Baccharis trimera</i> collected in two distant regions of southern Brazil: a comparative study using chemometrics. <i>Química Nova</i> , v. 36, p. 1096-1100, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/6BJJ8BFL9M4Sy7GxTbcFGQv/?format=pdf&lang=en . Acesso em: 5 dez. 2023.
--	--

Título:	Chemical composition of volatiles from male and female specimens of <i>baccharis trimera</i> collected in two distant regions of southern brazil: a comparative study using chemometrics Composição química de voláteis de amostras masculinas e fêmeas de <i>baccharis trimera</i> coletados em duas regiões distantes do sul do brasil: um estudo comparativo utilizando quimiométrica
Autores:	Michele Aparecida Besten, Domingos Sávio Nunes, Alberto Wisniewski Jr, Sávio Luis Sens, Daniel Granato, Edésio Luis Simionatto, Dilamara Riva Scharf, Juliana Bastos Dalmarco, Nelson Ivo Matzenbacher.
Ano:	2013
Ideia central:	Analisar compostos voláteis de espécimes femininos e masculinos da <i>Baccharis trimera</i> , através da análise quimiométrica com amostras dos Estados do Paraná e Santa Catarina para comprovação da semelhança das composições químicas.
Metodologia:	A metodologia aplicada pelos autores foi a coleta da espécie em diferentes pontos (Paraná e Santa Catarina), a identificação das amostras e a preparação do material vegetal feminino e masculino da <i>Baccharis trimera</i> . Como pré-tratamento as amostras foram secas em temperatura ambiente por dois dias e separadas as impurezas até a produção de 100 G de inflorescência e catódicos. Foram armazenados em um recipiente e levado ao freezer até a extração. As amostras foram moídas separadamente e hidrodestilados em 3h em um frasco de 2 L de água destilada e voláteis hidrodestilados coletados em éter etílico, o restante da água foi decantado e o solvente foi evaporado à temperatura ambiente. A aplicação quimiométrica utilizada pelos autores serviu para avaliar os compostos químicos para o destacamento das semelhanças e diferenças químicas

	da <i>B. trimera</i> nas amostras coletadas para as análises de análise de componentes principais (PCA) e análise hierárquica análise de cluster (HCA), que são métodos estatísticos não supervisionados.
Resultados:	<p>Os resultados apresentados pelos autores foram as análises dos constituintes químicos voláteis, identificando as classes dos monoterpenos como principal classe química devido a quantidade de acetato de carquejila nas amostras. Apontando que o perfil químico encontrado na amostras é comparada aos óleos essenciais de origem botânica apresentando o carquejyl o acetato em altas proporções (40,7 a 73,5%) e dois outros componentes característicos representaram proporções menores em todas amostras: ledol (6,0 a 17,5%) e carquejol (0,2 a 8,5%).</p> <p>Os rendimentos entre as duas amostras foram diferentes, pois a espécie coletada no Paraná teve maior quantidade de óleo extraído, os rendimentos voláteis compostos de cladódios com cerca de 1% a 2%. Assim foi possível analisar que cada grupo terá características semelhantes, composições químicas. Indicando que não há diferenças entre as composições químicas das amostras provenientes dos estados do Paraná e Santa Catarina e o fator mais forte para discriminar os óleos parece ser o órgão da planta.</p> <p>Os resultados apresentados apontaram que diferenças significativas entre as composições químicas do metabólitos voláteis de espécimes masculinos e femininos de <i>Baccharis</i> podem ser minimizadas através da coleta de materiais botânicos no mesmo lugar e hora.</p>

Artigo 8 - Carqueja (*Baccharis trimera*)

ASSUNTO:	REFERÊNCIA:
Revisão da literatura sobre pesquisas científicas da <i>Baccharis trimera</i> e também o número de patentes desenvolvidas com esta espécie.	KARAM, Thaysa Ksiaskiewicz et al. Carqueja (<i>Baccharis trimera</i>): utilização terapêutica e biossíntese. Revista Brasileira de plantas medicinais , v. 15, p. 280-286, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbpm/a/CFY3XWVTbXbwTXWKYk_hvMgv/?format=pdf&lang=pt . Acesso em: 5 Dez 2023.

Título:	Carqueja (<i>Baccharis trimera</i>): utilização terapêutica e biossíntese
Autores:	KARAM, T.K.; DALPOSSO, L.M.; CASA, D.M; DE FREITAS, G.B.L.
Ano:	2013
Ideia central:	Revisar a literatura em artigos científicos, relatos morfológicos, atividade terapêutica e a possibilidade de interações medicamentosas da planta <i>Baccharis trimera</i> , e sua rota biossintética de um dos metabólitos secundários, a hispidulina.

Metodologia:	<p>A metodologia abordada pelos autores foi a pesquisa bibliográfica em artigos científicos para a identificação das características morfológicas da carqueja (<i>Baccharis trimera</i>), as propriedades terapêuticas cientificamente comprovadas, a biossíntese dos principais metabólitos secundários, e possíveis interações medicamentosas.</p>
Resultados:	<p>As plantas medicinais sob a visão Karam (et al., 2013) são consideradas medicamentos de baixo custo que muitas vezes é encarado como medicamento de baixa qualidade. E grande parte das espécies vegetais utilizadas não têm comprovação de sua ação farmacológica, estudo químico ou estudos toxicológicos realizados.</p> <p>Apontando como o mercado brasileiro se encontra em déficit devido à falta de pesquisa e desenvolvimento, assim como investimento na área de controle e qualidade destes produtos advindos de plantas medicinais. A carqueja é utilizada pela população como outras espécies vegetais amargas em casos de problemas hepáticos e digestivos, tendo seu primeiro registro no Brasil no ano de 1931, que informava seu uso por meio da infusão das folhas para tratamento da esterilidade feminina e da impotência masculina e atribuindo-a propriedades tônicas, febrífugas e estomáticas.</p> <p>A carqueja é uma planta do gênero <i>Baccharis</i> da família <i>Astereae</i> formada por cerca de 500 espécies, sendo uma das mais importantes e possuir grande utilização na medicina tradicional e produção de fitoterápicos. Entre elas apenas 120 espécies foram estudadas quimicamente tendo como principais compostos os flavonóides e os terpenóides, como monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos e triterpenos. Dentre esse quantitativo de espécies cerca de 30 tiveram o estudo de suas atividades alelopática, analgésica, antidiabética, antifúngica, anti-inflamatória, antileucêmica, antimicrobiana, antimutagênica, antioxidante, antiviral, citotóxica, espasmolítica, gastroprotetora, hepatoprotetora, inseticida e vasorrelaxante.</p> <p>A carqueja tem a composição química considerada régio-seletiva pois parte da área são encontrados os constituintes majoritários os flavonóides (hispidulina, rutina, eupatorina, luteolina, nepetina, apigenina, kaempferol, cirsimarina, cirsiol, lactonas diterpênicas do tipo trans-clerodano (malonil clerodanos), estigmasterol, óleo essencial composto por α-pineno, β-pineno, canfeno, limoneno, acetato de carquejilo, carquejol, α-ocimeno, ledol e uma saponina derivada do ácido equinocístico. E no seu sistema radicular temos a presença de diésteres terpênicos relacionados com o carquejol.</p> <p>Como parte do estudo das diferentes propriedades associadas a carqueja na medicina tradicional, foram validadas o efeito hipoglicemiante do estudo do extrato (Xavier, 1967; Oliveira et al., 1995; Dickel et al., 2007); as propriedades hepatoprotetoras por Soicke & Leng-Peschlow (1987); as propriedades digestivas, antiúlcera e antiácida (Gamberini et al., 1991) e anti-inflamatório (Gené et al., 1992) e seu potencial antimicrobiano em extratos alcoólicos foi comprovado por Bara & Vanetti (1997) e, Avancini et al. (2000) confirmaram essa atividade in vitro a partir do decocto da planta.</p> <p>A toxicidade da carqueja segundo estudos é baixa via oral, mas por via intraperitoneal possui toxidade moderada. Estes efeitos foram comprovados no estudo do extrato de carqueja em ratas, o que comprovou seu efeito abortivo. Em hipertensos que fazem uso de anti-hipertensivos ocorre o chamado sinergismo que eleva o efeito do fármaco e faz necessário o ajuste de doses. Os estudos desta planta se fazem necessários para determinação destes potenciais terapêuticos e também para que sejam esclarecidos suas contra indicações e interações.</p>

Artigo 9 - Carqueja (*Baccharis trimera*)

<p>ASSUNTO:</p> <p>Estudo da carqueja voltado para o tratamento de doença hepática causada por fatores não alcoólicos.</p>	<p>REFERÊNCIA:</p> <p>BARBOSA, Rodrigo Jachimowski et al. Promising therapeutic use of <i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC. as a natural hepatoprotective agent against hepatic lesions that are caused by multiple risk factors. Journal of ethnopharmacology, v. 254, p. 112729, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874119340322?casa_token=O46dD4Q9ulAAAAA:0G1AdTBMVFV6vJX8N7vsWN6XsYWUSKt5UmHkaAj9vGutLEb-ySFt--D-oQFSBL4tHRJb1lyBPoA. Acesso em: 5 de Dez 2023.</p>
---	--

<p>Título:</p>	<p>Uso terapêutico promissor de <i>Baccharis trimera</i> (menos.) DC. como um agente hepatoprotetor natural contra lesões hepáticas causadas por múltiplos fatores de risco</p>
<p>Autores:</p>	<p>Rodrigo Jachimowski Barbosa, Gustavo Ratti da Silva, Itaruã Machri Cola, Joice Cristina Kuchler b, Natalia Coelho, Lorena Neris Barboza, Jacqueline Vergutz Menetrier, Ronaldo de Souza, Franciele Nascimento Zonta, Diego Lacir Froehlich, Ezilda Jacomassi, Andréia Assunção Soares, Leonardo Garcia Velasques, Alan de Almeida Veiga, Lauro Mera de Souza , Evellyn Claudia Wietzkoski Lovato, João Tadeu Ribeiro-Paes, Arquimedes Gasparotto Junior, Alexandra Acco, Francislaine Aparecida dos Reis Lívero.</p>
<p>Ano:</p>	<p>2020</p>
<p>Ideia central:</p>	<p>Investigar os efeitos etnomedicinal da <i>Baccharis trimera</i> como um agente terapêutico eficaz e promissor no tratamento da doença hepática não alcoólica, e sua atividade contra variados fatores de risco para doença hepática como o tabagismo, dislipidemia e diabetes mellitus ainda não estudada.</p>
<p>Metodologia:</p>	<p>A metodologia aplicada pelos autores foi a análise fitoquímica da fração etanólica solúvel do extrato da <i>Baccharis trimera</i> realizando cromatografia líquida de ultra-desempenho com acoplamento em espectrometria de massa de alta resolução.</p>
<p>Resultados:</p>	<p>Os resultados apresentados pelos autores do estudo do extrato da <i>Baccharis trimera</i> em etanol continha uma série de compostos fenólicos, isômeros de monocateoilquínico, isômeros de ácidos dicafeoilquínicos, Flavonóides C-glicosídeos, compostos de apigenina ligada por duas unidades hexosil, Isômeros de API-genina ligada a unidades pentosil e hexosil.</p>

	<p>Como discutido pelos autores com um estudo anterior, não foi possível identificar os fragmentos produzidos dos compostos. E nesta análise os fragmentos apresentaram baixa abundância que foi essencial para identificar e isolar a aglicona a partir das saponinas neste extrato, identificando identificado como 3,16-dihidroxiolcano-12-en-Ácido 28-óico (ácido equinocístico). Monossacarídeos identificados em esse estudo incluiu: glicose, arabinose, ramnose, xilose e gluco-ácido curônico. Embora a presença de ácido equinocístico.</p>
--	---