



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS JARAGUÁ DO SUL**

**ANDRESSA CAROLINI PORATH
CAMILA GUSI AMÉRICO
ISABELA BITTENCOURT RIBEIRO
ISABELLA MILANEZ SUZIGAN**

**EXTRAÇÃO E ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS PLANTAS
CONSUMIDAS COMO CHÁS POR IDOSOS EM JARAGUÁ DO SUL**

JARAGUÁ DO SUL

2018

ANDRESSA CAROLINI PORATH
CAMILA GUSI AMÉRICO
ISABELA BITTENCOURT RIBEIRO
ISABELLA MILANEZ SUZIGAN

**EXTRAÇÃO E ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS PLANTAS
CONSUMIDAS COMO CHÁS POR IDOSOS EM JARAGUÁ DO SUL**

Relatório de Pesquisa desenvolvido no eixo formativo diversificado “Conectando Saberes” do Curso Técnico em Química - modalidade Integrado, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Jaraguá do Sul.

Orientadora: Profa. Anne Cristine R. Bartz

Coorientador: Prof. Juliano Maritan Amâncio

Coordenador: Prof. Julio Eduardo Bortolini

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, aos nossos orientadores, Anne Cristine Bartz e Juliano Maritan Amâncio, que, ao longo da realização desta pesquisa, nos auxiliaram de forma excepcional, estando presentes e disponibilizando seu tempo para nos atender, sanar dúvidas e direcionar-nos ao longo de toda sua execução.

Ao Depto. Pesquisa & Inovação Tecnológica da WEG Equipamentos Elétricos S.A - Motores, em especial a Carolina Crocetta Bombazar, pela realização das análises de Infravermelho.

Pela colaboração e sugestões dos docentes do curso técnico em química que de alguma maneira acrescentaram algo para melhorar a consolidação desta pesquisa, e a todas as pessoas que de alguma forma estiveram ligadas e contribuíram neste projeto.

Por fim, aos nossos colegas da 3ª fase (2018/1), atual 4ª fase (2018/2) do Curso Técnico em Química, pela aplicação dos questionários com seus avós e também aos avós que os responderam.

RESUMO

O presente trabalho envolveu o aprofundamento teórico, extração e investigação da composição química dos extratos de três plantas, tidas como as mais consumidas pelos idosos, de acordo com o questionário aplicado aos avós dos alunos da 3ª fase do curso Técnico em Química - IFSC - Câmpus Jaraguá do Sul. O projeto teve como objetivo extrair o óleo essencial das plantas Capim cidreira (*Cymbopogon citratus*), erva-doce (*Pimpinella anisum* L.) e Hortelã pimenta (*Mentha*), fazer a análise dos extratos, discutir os resultados obtidos nos questionários aplicados, bem como verificar se o que foi respondido no questionário pelos idosos, condiz com a pesquisa bibliográfica. Além disso, os óleos essenciais das plantas foram obtidos por hidrodestilação com aparelho de Clevenger, observando rendimento de 2,64%, 1,72% e 2,33% em massa respectivamente. Os óleos essenciais obtidos exibiram uma coloração amarela e aparência límpida e translúcida depois da secagem com sulfato de sódio anidro. Os óleos foram caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho sendo possível observar os grupos funcionais dos principais constituintes: no Capim-cidreira a presença de ligações duplas entre Carbonos (C=C); na Erva doce: éter (-O-), C=C e éster (O-C=O); na Hortelã-pimenta foi encontrada apenas a hidroxila (-OH). Além do mais, foi feito o teste de Bayer em que foi possível observar ligações duplas em todas as três óleos analisados. Portanto, os resultados obtidos nas análises se assemelham aos encontrados em bibliografia.

Palavras-chaves: Chás; óleos essenciais; hidrodestilação.

ABSTRACT

The current project involved the theoretical deepening, extraction and investigation of the chemical composition of the extracts of three plants, considered as the most consumed by the elderly, according to the questionnaire applied to the grandmothers of the students of the 3rd phase of the integrated technical course in chemistry - IFSC - Campus Jaraguá do Sul. The objective of this project was to extract the essential oil of the plants Lemongrass (*Cymbopogon citratus*), Fennel (*Pimpinella anisum L.*) and Peppermint (*Mentha*), to do the analysis of extracts the results obtained in the applied questionnaires, as well as to verify if what was answered in the questionnaire by the elderly, agrees with the bibliographical research. In addition, the essential oils of the plants were obtained by hydrodistillation with Clevenger apparatus, observing yield of 2.64%, 1.72% and 2.33% in large scale respectively. The essential oils obtained exhibited a yellow color and clear appearance and translucent after drying with anhydrous sodium sulfate. The oils were characterized by spectroscopy in the infrared region and it was possible to observe the functional groups of the main constituents: in the Capim-Cidreira the presence of C=C bonds; in Sweetmeat: -O-, C=C, O-C=O and -OH and in Peppermint only phenol. In addition, the Bayer test was performed in which it was possible to observe double bonds in all three oils analyzed. Therefore, the results obtained in the analyzes are similar to those found in the literature.

Keywords: Teas; essential oils; hydrodistillation.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	2
RESUMO	3
ABSTRACT	4
SUMÁRIO	5
LISTA DE FIGURAS	6
1 INTRODUÇÃO	7
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
2.1 Chás e a Utilização Popular	8
2.2 Definição do Termo Princípio Ativo	8
2.3 Óleo Essencial	9
2.4 Chá de Capim-cidreira	9
2.5 Chá de Erva- doce	10
2.6 Chá de Hortelã-pimenta	11
3. METODOLOGIA	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1. Os Idosos e os Chás	13
4.2 Extração e Caracterização dos extratos	17
4.2.1 Capim-cidreira	19
4.2.2 Erva-doce	21
4.2.3 Hortelã-pimenta	23
4.3 Rendimento	25
4.4 Teste de Bayer	27
5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. REFERÊNCIAS	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planta Capim-cidreira.	10
Figura 2 - Planta Erva-doce.	11
Figura 3 - Planta Hortelã-pimenta.	12
Figura 4 - Sistema clewenger utilizado na hidrodestilação dos 3 chás.	13
Figura 5 - Todos os chás citados pelos avós.	14
Figura 6 - Os 5 chás mais citados pelos avós, na coleta de dados.	14
Figura 7 - Espectro na região do infravermelho (Faixa: 4000 - 650 cm^{-1} . Varreduras por minuto: 08. Resolução: 4 cm^{-1}) do extrato da Capim-cidreira.	17
Figura 8 - Fórmula estrutural dos isômeros.	19
Figura 9 - Espectro na região do infravermelho (Faixa: 4000 - 650 cm^{-1} . Varreduras 20 por minuto: 08. Resolução: 4 cm^{-1}) do extrato da Erva-doce.	
Figura 10 - Fórmula estrutural das substâncias: (A) Anetol; (B) Cumarina; (C) Flavonoide.	21
Figura 11 - Espectro na região do infravermelho (Faixa: 4000 - 650 cm^{-1} . Varreduras 21 por minuto: 08. Resolução: 4 cm^{-1}) do extrato da Hortelã-pimenta.	
Figura 12 - Fórmula estrutural do Mentol (2-isopropil-5-metil-ciclo-hexan-1-ol).	23
Figura 13 - Início da reação	24
Figura 14 - Durante a reação	27
Figura 15 - Término da Reação	27
Figura 16 - Equação da reação entre entre o citral e o anetol com o permanganato de potássio	27
Figura 17 - Métodos de preparo dos chás citados pelos avós	28

1 INTRODUÇÃO

Ao decorrer da história, chás de variados tipos foram consumidos e utilizados como o mais importante método popular para tratamentos de diversas doenças, sendo este conhecimento transmitido de geração em geração. Originalmente, os chás são nativos de um arbusto proveniente da China, chamado *Camellia sinensis* é conhecido popularmente como Chá-da-índia, Chá-preto ou Chá-verde, produz flores parecidas com as camélias, por isso seu nome científico, que em latim significa camélia da China (DUARTE e MENARIM, 2006).

Os chás utilizados na medicina popular, são conhecidas por produzirem em seu metabolismo natural substâncias que possuem propriedades terapêuticas chamadas de princípios ativos (SOUSA *et al*, 1991 *apud* SILVA, 2011, p. 32). Os princípios ativos estão distribuídos de maneira desordenada na planta, em quantidades e concentração diferentes, podendo estar em toda a estrutura da planta ou somente em uma parte.

Considerando o fato de que muitas pessoas optam pelo uso de chás naturais, constata-se a necessidade de descobrir suas diversas técnicas de uso reavendo, assim, seus principais efeitos e princípios ativos. Conscientes de que chás são utilizados para fins medicinais, ainda há dúvidas sobre o seu correto uso e preparo, de maneira que tenha uma extração significativa dos princípios ativos. Dessa forma, reconhece-se a necessidade de busca pela utilização dos diferentes chás consumidos pelos avós da turma da 3ª fase do Curso Técnico em Química (2018-1), para que assim, recorram às suas necessidades.

Assim, o estudo realizado teve como proposta fazer um levantamento sobre o conhecimento acerca dos chás mais utilizados por idosos e extraíndo então, o óleo essencial contendo os princípios ativos, a fim de relacionar as propriedades químicas com as funções citadas pelos idosos, buscando aprofundar o conhecimento científico literário em relação às plantas (Hortelã, Capim-Cidreira e Erva-Doce) e suas funções específicas, visando identificar a forma utilizada no preparo destes e por fim determinar algumas de suas propriedades a partir dos óleos obtidos na extração, investigando-os, e as suas relações com a ação medicamentosa relatada pelos idosos.

Através do aprofundamento bibliográfico realizado ao longo dos meses de julho e agosto, e da análise dos espectros dos três óleos essenciais, juntamente com o teste de bayer,

foram obtidas as respostas das seguintes hipóteses formulada pelo grupo, da quais são: As plantas Capim Cidreira, Erva Doce e Hortelã apresentaram composição química semelhante em algum componente de presentes nos óleos essenciais e as crenças dos idosos, passado de geração para geração, sobre a aplicação (uso) dos chás para determinados sintomas, se comparado com o conhecimento científico, estão corretos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Chás e a Utilização Popular

Segundo o Dicionário Michaelis, chá é:

1 Planta herbácea (*Camellia sinensis*), da família das teáceas, nativa da China e da Índia, de folhas alternas, coriáceas e levemente dentadas nas bordas, de cor verde-escura brilhante, flores brancas aromáticas, com cinco sépalas e cinco pétalas e frutos capsulares; 2 Difusão preparada com vários tipos de ervas, inclusive medicinais; 3 Nome genérico de várias plantas, de cujas folhas se faz infusão.

Silva (2011) afirma, que os chás quando utilizado na medicina popular são extraídos de plantas medicinais, que são conhecidas por produzirem em seu metabolismo natural substâncias que possuem propriedades terapêuticas chamadas de princípios ativos (SOUSA *et al.*, 1991 *apud* SILVA, 2011, p. 32). Inúmeros são os exemplos de plantas usadas com fins medicinais, por isto suas infusões são utilizadas popularmente para diversos fins.

Devido à grande diversidade de plantas, a sua utilização para fins medicinais são variadas, principalmente porque nem todas as substâncias presentes em cada espécie da planta são conhecidas, e seus benefícios não são comprovados cientificamente. Isso causa uma grande diversidade do uso, uma vez que cada região utiliza uma planta para um fim que será regrado pelo conhecimento popular regional (SILVA, 2011).

2.2 Definição do Termo Princípio Ativo

Segundo Eineck, os princípios ativos são substâncias que a planta medicinal sintetiza e armazena durante o seu crescimento. Geralmente, uma mesma planta pode ter vários componentes ativos, dos quais um ou o grupo determinam a ação principal.

Os princípios ativos não se distribuem de maneira uniforme na planta. Concentram-se preferencialmente nas flores, folhas e raízes, e, às vezes nas sementes, nos frutos e na casca. Além disso as plantas não apresentam uma concentração uniforme de princípios ativos durante o seu ciclo de vida, variando com o habitat, a colheita e a preparação.

2.3 Óleo Essencial

Óleos essenciais são compostos aromáticos que podem ser retirados de raízes, caules, folhas, flores ou de plantas aromáticas (TRANCOSO, 2013).

Óleo essencial é um óleo natural, com odor distinto, segregado pelas glândulas de plantas aromáticas, obtido por processo físico e estrutura química formada por carbono, hidrogênio e oxigênio, dando origem a complexa mistura de substâncias, que podem chegar a várias centenas delas, havendo predominância de uma a três substâncias que caracterizam a espécie vegetal em questão. Essas substâncias apresentam estruturas diversas como ácidos carboxílicos, alcoóis, aldeídos, cetonas, ésteres, fenóis e hidrocarbonetos dentre outras, cada qual com sua característica aromática e ação bioquímica (TRANCOSO, 2013).

2.4 Chá de Capim-cidreira

O *Cymbopogon citratus*, conhecido principalmente como Capim-limão, Capim-santo e Capim-cidreira, provém da Índia. Seu cultivo é, principalmente, para a produção comercial de óleo essencial, chamado internacionalmente de “lemongrass”. O Capim-cidreira é cultivado em ambiente não protegido em praticamente todos os países tropicais. Há milhares de anos, no Brasil, a produção dessa planta ocorre destacadamente nas regiões Sul e Sudeste (PINTO et al., 2014).

A Capim-cidreira, de nome científico *Cymbopogon citratus* e família Gramineae, possui o composto orgânico Citral, denominado pela IUPAC de 3,7-dimetil-2,6-octadienal. O Citral é uma mistura dos isômeros geranial e neral, que apresenta massa molecular de 152,24 g.mol⁻¹ e fórmula molecular C₁₀H₁₆O, e está presente de 72% a 76% em massa na planta (SILVA, 2011).

O chá de Capim-cidreira é utilizado para diversos efeitos como nervosismo, febre, tosse, dores diversas (dor de cabeça, abdominais, reumáticas) e alterações digestivas como

dispepsia e flatulência. A parte da planta utilizada para o preparo do chá, que comumente é preparado através da infusão, são as folhas (COSTA, Larissa; et al., 2005).

Também é aproveitada com finalidades agronômicas para composição de cercas-vivas e na contenção de encostas para evitar a erosão, mas a sua maior importância econômica reside na produção do seu óleo essencial, rico em citral e largamente utilizado na indústria de alimentos e cosméticos (COSTA, et al., 2005).

Em órgãos isolados o citral apresentou efeito antiespasmódico, tanto no tecido uterino como no intestinal, entretanto não mostrou atividade sobre a musculatura esquelética e cardíaca (COSTA, et al., 2005).



Figura 1 - Planta Capim-Cidreira

Fonte:

https://http2.mlstatic.com/03-mudas-capim-limo-capim-cidreira-cymbopogon-citratus-D_NQ_NP_331911-MLB20660022637_042016-F.jpg

A figura 1 mostra o Capim-cidreira. Essa planta é considerada tranquilizante, sedativa, induz ao sono e permite o controle das emoções. Indicada em crises nervosas, taquicardia, histerismo.

Os aldeídos, assim como as cetonas, possuem o grupo carbonila, um grupo no qual um átomo de carbono faz uma dupla ligação com o oxigênio. O citral é um composto carbonilado, em que o átomo de carbono do grupo carbonila se liga a pelo menos um hidrogênio, caracterizando o grupo funcional aldeído (SILVA, 2011).

2.5 Chá de Erva- doce

O Ministério da Saúde (2015), informa que a espécie *Pimpinella anisum L.* (Erva-doce) é nativa da região da Ásia Menor e da Europa Mediterrânea, se espalhou pelo

mundo acompanhando a ocupação humana. Atualmente é encontrada em todas as regiões do mundo, sendo cultivada em regiões de clima ameno e clima tropical.

A espécie vegetal, *P. anisum* L., além de ser considerada alimento é também considerada uma droga vegetal. Segundo a Resolução RDC nº 10 (BRASIL, 2010), define droga vegetal como planta medicinal ou suas partes, que contenham as substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta ou colheita, estabilização, secagem, podendo ser íntegra, rasurada ou triturada. (*apud*, SANTOS, 2012, p. 17)

De acordo com Takahashi (2009), a Erva-doce é um planta conhecida popularmente como Erva-doce, Anis e Anis verde. Pertencente à família umbelliferae, de nome científico *Pimpinella anisum* L. e sinônimo científico *Anisum vulgare* Gaertn, possui ponto de fusão 21° C e de ebulição 234°C. Sua composição química é Anetol, Cumarinas e Flavonóides, sendo que o principal princípio ativo e em maior quantidade presente na erva doce é o anetol, de fórmula molecular $C_{10}H_{12}O$.



Figura 2- Planta Erva-doce

Fonte: <https://www.chabeneficios.com.br/cha-de-erva-doce-beneficios-para-saude/>

A Figura 2 mostra a Erva-doce, que é uma planta aromática que cresce de 30 a 60 cm. Com caule ereto, delgado e ramificado, suas flores são amarelas e crescem em umbelas compostas. O fruto-semente tem 2 mm de comprimento e são marrom-esverdeadas com a borda irregular (FLORIEN, 2016).

2.6 Chá de Hortelã-pimenta

A origem da Hortelã-pimenta vem, principalmente, do cruzamento entre *Mentha spicata* L., *Mentha aquatica* L., *Mentha longifolia* Huds. e *Mentha rotundifolia* Huds. É

bastante conhecida pelo consumo de diversos povos há muitos anos, como egípcios, gregos, romanos, americanos e hebreus. Era, quase sempre, item de decoração em banquetes e mesas de jantar, e seu consumo se dava em forma de chá (TAVARES, 2018).

Existem hoje cerca de 25 espécies diferentes de hortelã (*Mentha*), planta pertencente à família Lamiaceae, e são chamadas de Hortelã-Branca, Hortelã da folha grossa, Hortelã do Norte, Hortelã-Portuguesa, Hortelã-Poejo, Hortelã-Pimenta, entre outras.

Por mais facilidade no plantio e busca, o grupo optou pela hortelã-pimenta (Figura 3). Ela provém da planta *Mentha piperita L.*, e pertence à família Lamiaceae; seu tamanho varia de 30 a 60 cm de altura, e multiplica-se por rizomas (WATANABE, 2006).



Figura 3 - Planta Hortelã-pimenta

Fonte: <http://www.naturalmenteloja.pt/produto/óleo-essencial-hortelã-pimenta-segredo-da-planta/>

Seu óleo essencial é rico em mentol e flavonóides, e é geralmente aplicado em indústrias farmacêuticas, de higiene e tabacaria que, segundo Deschamps (2013), lhe proporcionam uma importância econômica muito grande.

O mentol está presente em 33 a 55% de sua composição, sendo denominado pela IUPAC¹ de 2-isopropil-5-metilciclo-hexan-1-ol e de fórmula molecular C₁₀H₂₀O. Sua massa molar é 156,27g/mol e sua densidade é de 890 g/L. Apresenta ponto de fusão e ebulição, respectivamente, a 31°C e 212°C (QUEIROZ, 2015).

3. METODOLOGIA

As plantas Capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*), Erva-doce (*Pimpinella anisum L.*) e Hortelã-pimenta (*Mentha piperita L.*), foram obtidas em lojas de produtos naturais do

¹ International Union of Pure and Applied Chemistry (União Internacional de Química Pura e Aplicada, em português).

comércio local da cidade de Jaraguá do Sul - SC, embaladas em saco plástico, secas e quebradiças, sendo utilizadas como adquiridas.

Para a obtenção dos extratos, foi utilizado o sistema de hidrodestilação por Clevenger (como mostrado na figura 4), no laboratório do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul. Após esse processo, foi utilizado Sulfato de Sódio Anidro (Na_2SO_4) com a finalidade de purificar o extrato orgânico obtido, retirando água residual. Em seguida, foi realizado o Teste de Bayer e o infravermelho para a caracterização destes extratos.



Figura 4 - Sistema clevenger utilizado na hidrodestilação dos 3 chás.
Fonte: Grupo pesquisador

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Os Idosos e os Chás

Para ter uma amostra do senso comum a respeito dos chás, o grupo aplicou um questionário para os avós dos alunos da 3ª fase do Curso Técnico em Química, solicitando dados a respeito de quais os chás mais consumidos, bem como suas finalidades. Foram

considerados os questionários de pessoas de 50 anos ou mais, pela pouca quantidade de avós com mais de 60 anos (que, segundo a Organização Mundial de Saúde, são considerados idosos). Na figura 5, tem-se o levantamento dos chás citados por estes.

Chás consumidos pelos avós dos alunos da 3 fase

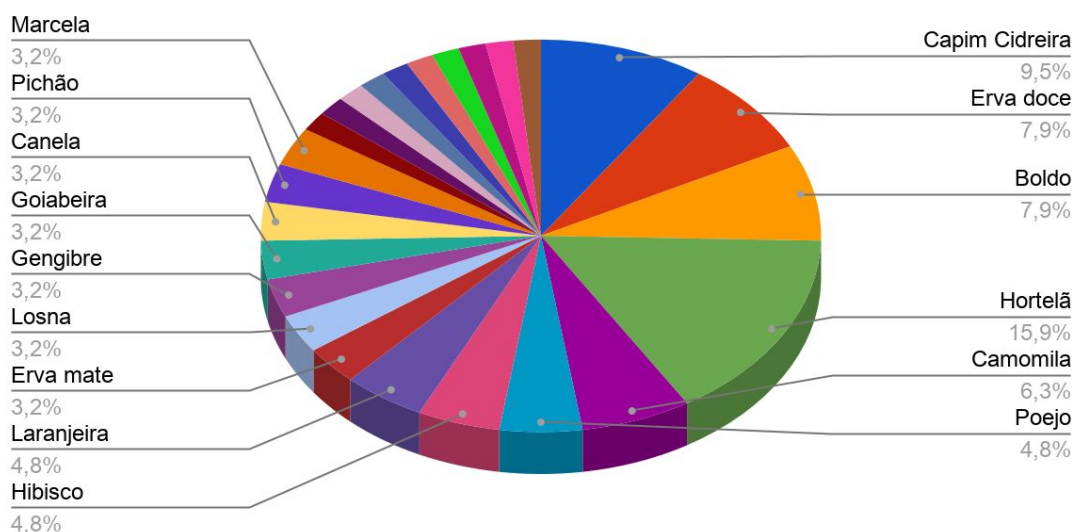


Figura 5 - Todos os chás citados pelos avós.

Fonte: Grupo pesquisador.

Entre todos os chás citados pelos idosos, junto com suas finalidades e modos de preparo, os mais citados foram Hortelã, Capim-cidreira, Erva-doce e Boldo, conforme figura 6.

Principais chás

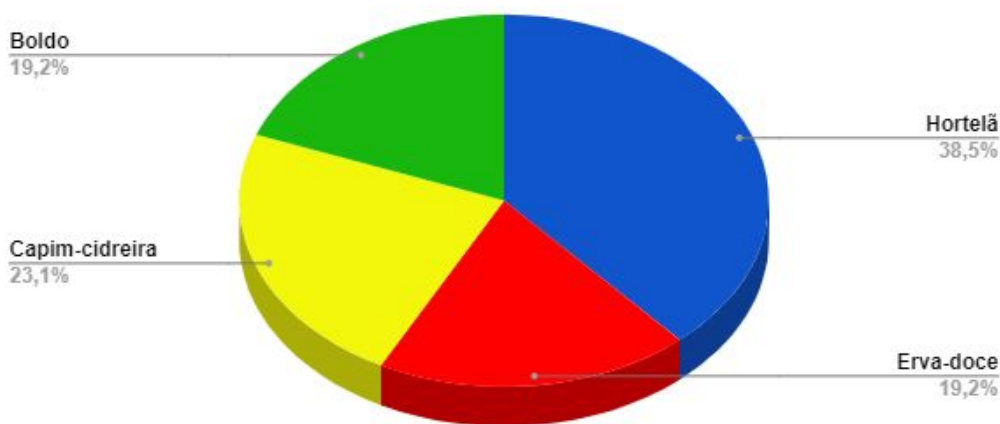


Figura 6 - Os 5 chás mais citados pelos avós, na coleta de dados

Fonte: Construído pela equipe.

A Erva-doce e o Boldo atingiram a mesma contagem de indicações, sendo assim, optou-se pela Erva Doce por decisão do grupo juntamente com os orientadores. Desta forma, foram utilizados os três chás mais citados (Capim-cidreira, Erva-doce e Hortelã) para realizar a pesquisa bibliográfica, a extração e caracterização dos óleos essenciais.

Com relação aos três chás mais citados, identifica-se ainda as funções de cada planta, citadas pelos avós no questionário, visto que um dos objetivos é fazer um comparativo entre o conhecimento dos idosos e o conhecimento científico realizado pelo grupo.

O Quadro 1 mostra estas funções ou utilização que os avós descreveram.

Nome do chá	Capim- cidreira	Erva-doce	Hortelã-pimenta
Funções	Gripe; Dor de cabeça; Calmante; Dormir melhor; Artrite.	Dor de barriga; Calmante; Cólica; Melhora no Estômago.	Dor de barriga; Melhora a digestão; Dormir melhor; Gripe; Calmante; Dor de cabeça; Organismo; Estresse.

Quadro 1 - Apresentação das funções dos principais chás citados pelos avós da turma da 3ª fase.

Fonte: Construído pela equipe.

Através dos questionários aplicados aos idosos avós dos alunos da terceira fase (2018/1), foi possível analisar as crenças destes sobre os chás mais conhecidos por eles. Com isso, o grupo separou os três mais citados e assim embasou a pesquisa científica sobre tais.

De acordo com a maioria dos idosos, o chá de Capim cidreira tem efeitos contra a gripe, dor de cabeça, artrite e atua como calmante, além de melhorar sono, como é citado em cada questionário. A pesquisa realizada pelo grupo no semestre 2018/1 diz que, segundo COSTA *et al* (2005), o chá citado é utilizado contra nervosismo, febre, tosse, dores diversas (dor de cabeça, abdominais, reumáticas) e alterações digestivas como dispepsia e flatulência.

O conhecimento dos idosos se dá, então, por correto, apesar da falta de algumas indicações da parte dos entrevistados, como, por exemplo, o alívio da artrite como um dos efeitos do chá da planta, citado no artigo escrito por Larissa Costa *et al*, no ano de 2005.

Ainda de acordo com os idosos, o chá de erva doce serve para dor de barriga, cólica e ainda como calmante e para melhora no estômago. O artigo escrito por Florian em 2016 diz que o chá da planta serve para casos de afecções digestivas como acidez estomacal, estimulante gastrointestinal, dispepsia nervosa, espasmos, cólicas intestinais, gases, vômitos e halitose. Também tem efeitos de melhora para dores de cabeça, palpitações, tosse crônica, asma, bronquite, pediculose, escabiose, psoríase.

É possível perceber a semelhança entre as respostas populares e científicas, respectivamente. Ainda que correta, a afirmação dos idosos sobre a utilidade do chá de erva doce esquece de algumas colocações como dor de cabeça, palpitações e tosse crônica, mas se faz correta ao afirmar sobre dor de barriga, cólica, calmante e melhora digestiva.

Nas colocações dos entrevistados sobre os efeitos da hortelã pimenta, as respostas foram que o chá da planta causa uma melhora significativa de maus estares como dor de barriga, gripe, dor de cabeça e também estresse, além de ajudar na digestão, provocar melhora no sono, servir como calmante e maior fluidez no organismo. As pesquisas realizadas por Silveira *et al* mostram que a bebida serve para dores de cabeça, dores estomacais, náuseas, verminoses, cólicas, congestão nasal, sinusite, rinite, mau hálito e dor muscular, além da sua utilidade cosmética. O conhecimento dos idosos é considerado correto, se comparado ao estudo aprofundado das propriedades do chá.

Sobre o modo de preparo dos chás, de 15 idosos, 9 afirmaram realizá-los pelo modo de decocção, que se dá por deixar o chá na água enquanto está fervendo pelo tempo desejado (geralmente cerca de 15 minutos). Esse número de entrevistados apresenta uma porcentagem total de 60% das respostas, conforme representado na figura 7.



Figura 7 - Métodos de preparo dos chás citados pelos avós.

Fonte: Grupo pesquisador

A infusão, segundo método mais votado pelos idosos, que se dá diluição do chá na água já fervida durante cerca de 30 minutos, teve um total de 33,3% das descrições, representando 5 idosos de todos os 15. Já a maceração, método no qual a planta fica em contato com a água durante mais de três horas, não estando esta quente, e sabendo que o seu processo não extrai todo o princípio ativo desejado da erva, teve 6,7% do total descrito.

4.2 Extração e Caracterização dos extratos

As folhas de Capim-cidreira, Hortelã-pimenta e as sementes da Erva-doce foram submetidas ao sistema de hidrodestilação por Clevenger. Para a extração do óleo essencial as folhas e sementes foram mergulhadas em água e o sistema permaneceu ligado e funcionando por duas horas a partir do início da ebulição, mantendo a temperatura constante do sistema à 100 °C.

Para a secagem dos extratos, os óleos essenciais extraídos foram tratados com Sulfato de Sódio Anidro (Na_2SO_4) que age tirando a água remanescente. Para a caracterização, realizou-se a Espectroscopia na região do Infravermelho dos três extratos e o Teste de Bayer, com os óleos essenciais de Capim-cidreira e Erva-doce.

O Quadro 2 mostra a identificação das funções químicas, estrutura molecular e configurações dos carbonos presentes nas principais moléculas, permitindo assim uma

comparação entre os óleos essenciais das plantas Capim-cidreira, Erva-doce e Hortelã-pimenta.

Planta	Fórmula Molecular	Função	Configuração
Capim-cidreira	Citral neral e geranial: $C_{10}H_{16}O$	Citral neral e geranial: 1 Aldeído: $C=O$ 4 $C=C$	Citral neral: 5 Carbonos sp^3 5 Carbonos sp^2 Citral Geranial: 5 Carbonos sp^3 5 Carbonos sp^2
Erva-doce	Anetol: $C_{10}H_{12}O$ Cumarinas: $C_9H_6O_2$ Flavonoides: $C_{15}H_{10}O_4$	Anetol: 1 Éter: - O - 8 $C=C$ Cumarinas: 1 Ester: $O-C=O$ 8 $C=C$ Flavonoides: 2 Fenóis: OH - ciclo 1 Éter: - O - 1 Cetona: $C-C=O$ 15 $C=C$	Anetol: 2 Carbonos sp^3 8 Carbonos sp^2 Cumarinas: 9 Carbono sp^2 Flavonoides: 15 Carbonos sp^2
Hortelã	Mentol: $C_{10}H_{20}O$	Mentol: 1 Fenol: OH - ciclo	Mentol: 10 Carbonos sp^3

Quadro 2 - Fórmula Molecular e Configuração dos carbonos dos óleos essenciais

Fonte: Construído pela equipe.

Para uma análise com os espectros de infravermelho dos extratos, foi possível observar as funções químicas das moléculas apresentadas no Quadro 2. Foram analisados e comparados os espectros de infravermelho realizados com os óleos essenciais dos chás.

4.2.1 Capim-cidreira

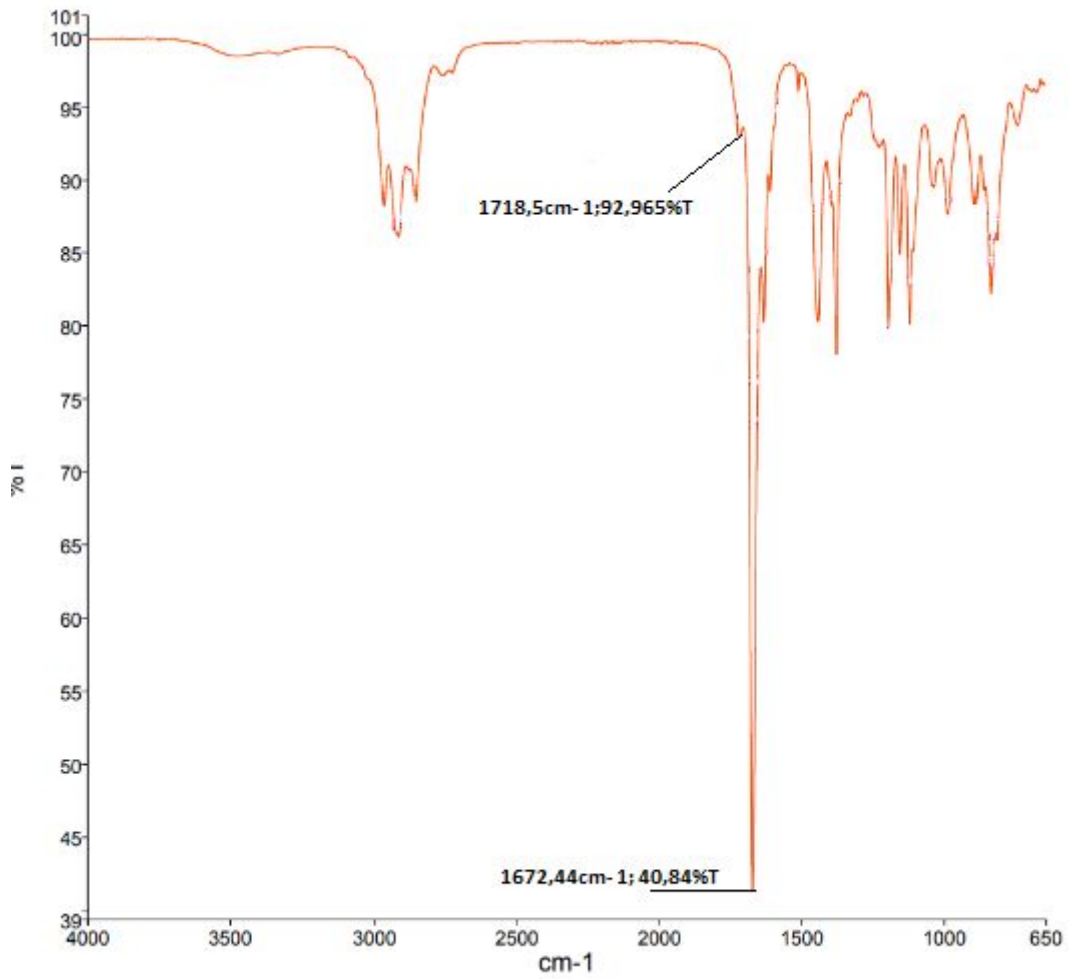
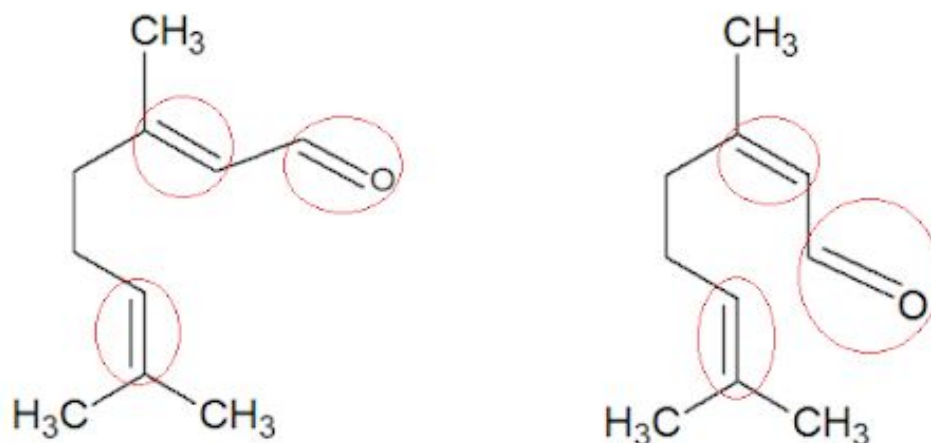


Figura 8 – Espectro na região do infravermelho (Faixa: 4000 - 650 cm⁻¹. Varreduras por minuto: 08. Resolução: 4 cm⁻¹) do extrato da Capim-cidreira.

Fonte: Depto. Pesquisa & Inovação Tecnológica da WEG Equipamentos Elétricos S.A – Motores



(A) (B)
Figura 9 - Fórmula estrutural dos isômeros: (A): Citral geranial (B): Citral neral
 Fonte: Grupo pesquisador construído no Chemscketch.

A frequência da banda C=C está em torno de $1672,37\text{ cm}^{-1}$ no espectro do extrato de Capim-cidreira, obtido e comparado com espectro analisado do banco de dados “National Institute of Standards and Technology” (NIST).

Além disso, é possível analisar a presença de carbonila que é um grupo representado por C=O. A frequência no espectro da figura 8 está em torno de $1718,5\text{ cm}^{-1}$, conforme mostrado no espectro analisado no banco de dados “National Institute of Standards and Technology” (NIST).

A partir disso, é possível concluir que o extrato obtido do Capim cidreira possui o citral geranial e o citral neral, tendo em vista que suas bandas foram observadas.

É possível, desta forma, confirmar através do infravermelho do extrato do óleo essencial de Capim cidreira, que apresenta semelhança com o espectro do site especializado NIST, mostrando a presença das moléculas Citral geranial e Citral neral no extrato.

4.2.2 Erva-doce

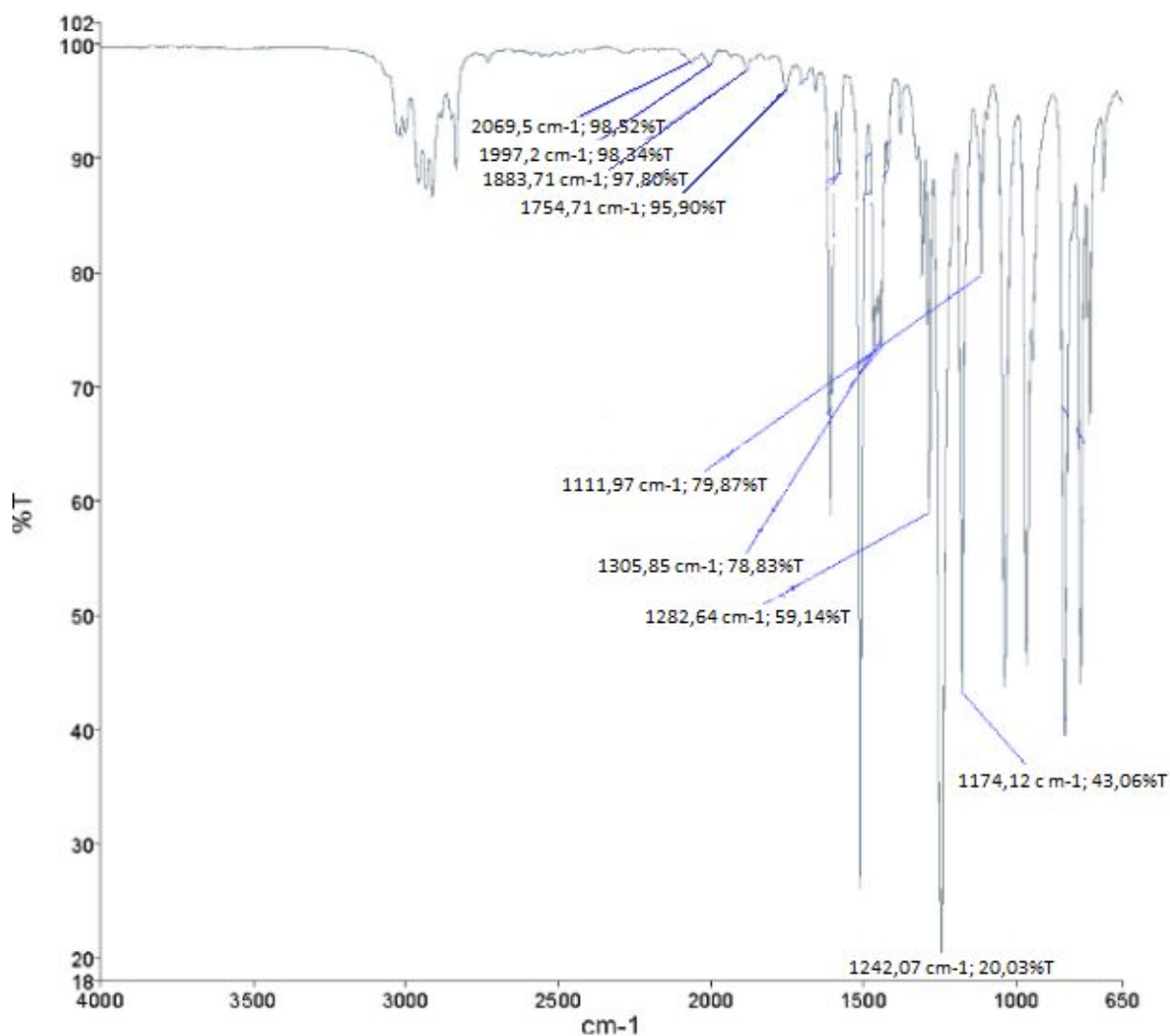


Figura 10 – Espectro na região do infravermelho (Faixa: 4000 - 650 cm^{-1} . Varreduras por minuto: 08. Resolução: 4 cm^{-1}) do extrato da Erva-doce.

Fonte: Depto. Pesquisa & Inovação Tecnológica da WEG Equipamentos Elétricos S.A – Motores

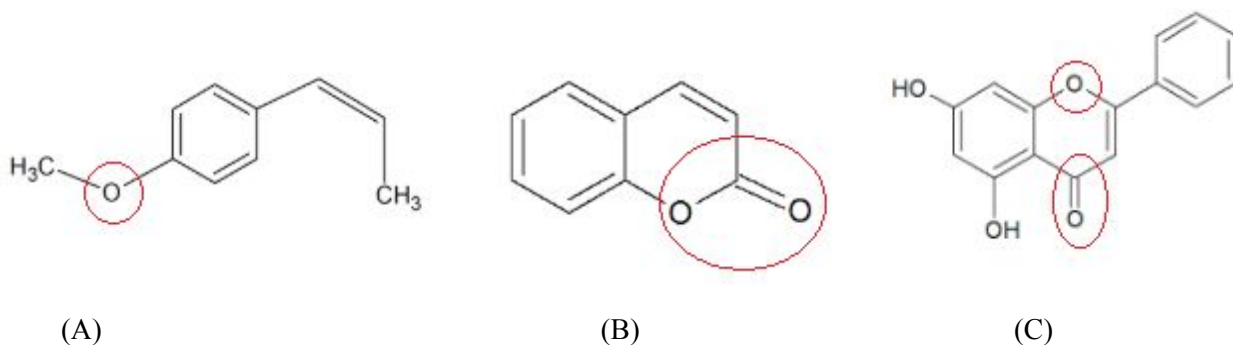


Figura 11 - Fórmula estrutural das substâncias: (A) Anetol; (B) Cumarina; (C) Flavonoide

Fonte: Grupo pesquisador, construído no Chemskech.

Analisando o espectro da Erva-doce, mostrado na figura 10, as bandas da molécula de Anetol, Cumarina e Flavonoide, podem ser observadas em $1.242,07\text{ cm}^{-1}$ e $1.282,64\text{ cm}^{-1}$ que segundo Periotto (2012), significa a presença de um éter aromático. Em $1.305,85\text{ cm}^{-1}$, $1.174,12\text{ cm}^{-1}$ e $1.111,97\text{ cm}^{-1}$ presença do grupo éster. Em $1.754,71\text{ cm}^{-1}$ presença de cetona e $2.069,5\text{ cm}^{-1}$ e $1.883,7\text{ cm}^{-1}$ presença de bandas harmônicas de aromáticos C - H.

A partir disso, é possível afirmar a existência de bandas das principais moléculas do extrato obtido da Erva-doce. Pode-se observar que seus princípios ativos são o Anetol, a Cumarina e o Flavonoide, onde as bandas de -OH não foram encontradas no espectro. O espectro obtido da planta mostra presença de éteres, éter, cetona e anéis aromáticos, confirmando assim a presenças do Anetol e da Cumarina, que são princípios ativos contidos no óleo essencial da Erva-doce.

4.2.3 Hortelã-pimenta

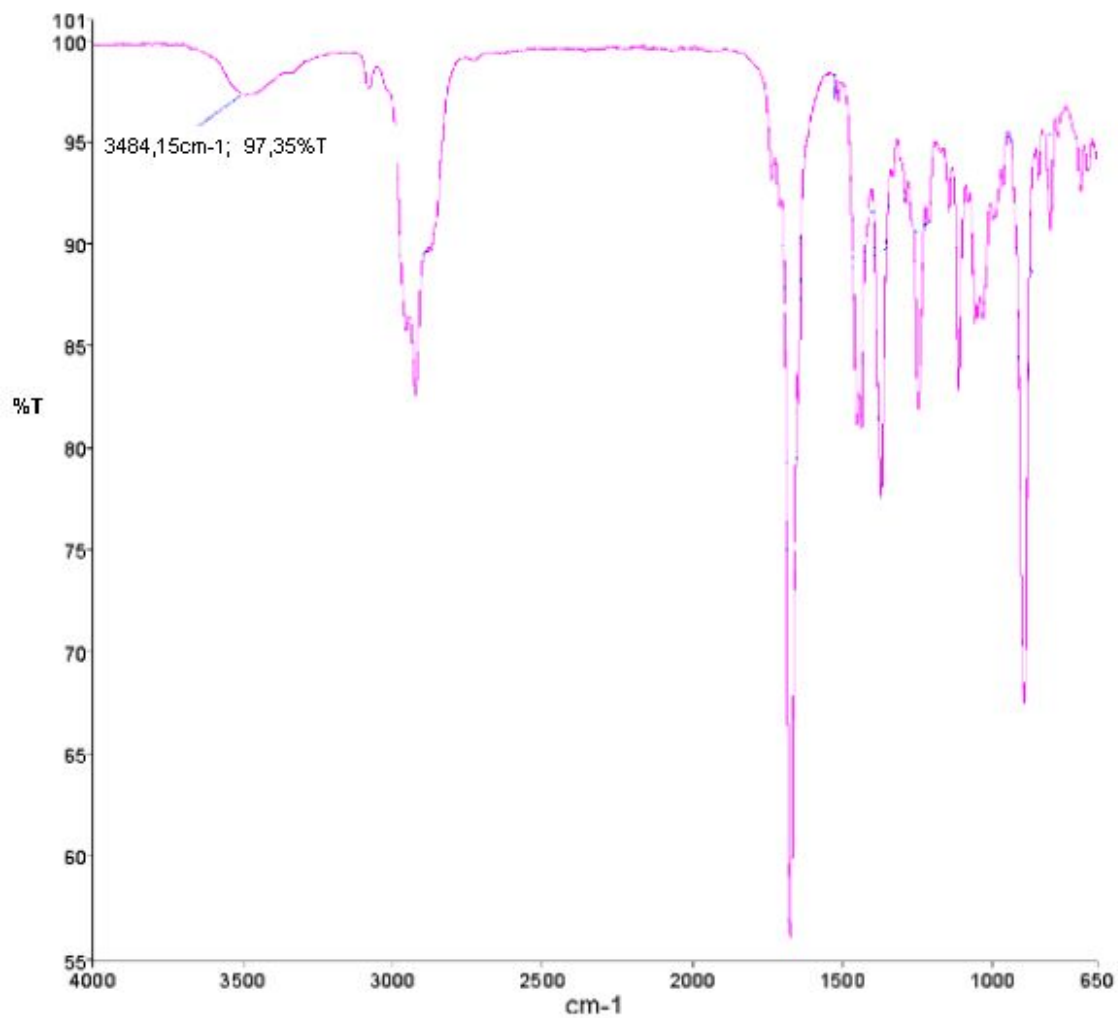


Figura 12 – Espectro na região do infravermelho (Faixa: 4000 - 650 cm⁻¹. Varreduras por minuto: 08. Resolução: 4 cm⁻¹) do extrato da Hortelã-pimenta.

Fonte: Depto. Pesquisa & Inovação Tecnológica da WEG Equipamentos Elétricos S.A – Motores

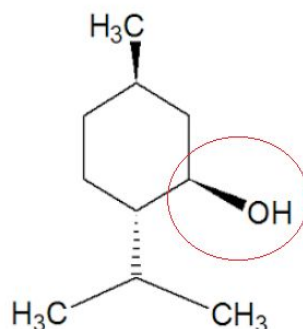


Figura 13 - Fórmula estrutural do Mentol (2-isopropil-5-metil-ciclo-hexan-1-ol)

Fonte: Grupo pesquisador

A banda de -OH é vista em 3484 cm^{-1} , e, analisando o espectro juntamente a literatura, de acordo com Periotto (2012), confirmam a presença da banda de -OH associada ($3600 - 3200\text{ cm}^{-1}$) que é forte, larga, e é resultante da associação polimérica, por conta de sua concentração.

Sendo assim, a banda de -OH é confirmada, sendo possível, desta forma, afirmar que o infravermelho do extrato de hortelã apresenta bastante semelhança com o espectro do banco de dados Spectral Database for Organics Compounds (SDBS), indicando, assim, a presença de moléculas de mentol no óleo essencial extraído.

O Quadro 3 mostra de maneira resumida a relação das moléculas dos três extratos com as bandas dos grupos funcionais:

Óleo essencial	Número de onda (cm^{-1})	Grupo funcional
Mentol	3484,15	Hidroxila
Erva-doce	1242,07	Éter aromático
	1282,64	
Erva-doce	1305,85	Éster
	1174,12	
	1111,97	

Erva-doce	2069,5 1883,7	C-H aromáticos
Erva-doce	1174,12	Cetona
Capim-cidreira	1718,5	Aldeído
Capim-cidreira	1672,37	C=C

Quadro 3 - Relação dos comprimentos de ondas e o grupo funcional de cada chá.

Fonte: Grupo pesquisador

4.3 Rendimento

No total foram utilizados 170,37g de Capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*), 377,5 g de Erva-doce (*Pimpinella anisum L.*) e 214,47 g de folhas de Hortelã-pimenta (*Mentha piperita L.*), sendo obtidos 4,5g, 6,5g e 5g de óleo essencial, respectivamente. As tabelas a seguir mostram a relação entre o volume do balão volumétrico e a massa seca de cada planta em seis processos de extração para cidreira e cinco para Erva-doce e hortelã.

CAPIM-CIDREIRA		ERVA-DOCE	
Balão volumétrico	Massa seca	Balão volumétrico	Massa seca
500 mL	21g	1000 mL	100g
500 mL	35g	1000 mL	100g
1000 mL	39,37g	250 mL	20g
500 mL	25g	1000 mL	97,5g
1000 mL	25,18g	500 mL	60g
1000 mL	50g		

HORTELÃ-PIMENTA	
Balão Volumétrico	Massa seca
500 mL	12,10g
1000 mL	50g
500 mL	34,24g
1000 mL	68,13g
1000 mL	50g

Quadro 4 - Dados do processo Clevenger

Fonte: Grupo pesquisador

Assim o rendimento total das massas foi:

Rendimento do Capim-cidreira: $\frac{\text{Massa de óleo essencial obtido}}{\text{Massa seca}} = \frac{4,5\text{g}}{170,35\text{g}} = 0,0264 \rightarrow 2,64\%$

Após 6 ciclos extrativos foram obtidos 4,5g de óleo essencial, partindo-se de 200g de folhas de Capim cidreira (*Cymbopogon citratus*) já secas em 1,7L de água destilada, obtendo-se um rendimento de 2,64% em massa. Dados semelhantes foram encontrados por PINTO (2014) que obteve rendimento médio de 2,32%.

Rendimento da Erva-doce: $\frac{\text{Massa de óleo essencial obtido}}{\text{Massa seca}} = \frac{6,5\text{g}}{377,5\text{g}} = 0,0172 \rightarrow 1,72\%$.

De acordo com Rotsen (2017) o óleo essencial da Erva-doce, cujo rendimento fica em torno de 2,5% a 3%, apresenta um delicado sabor/cheiro adocicado devida a elevada porcentagem de Anetol em sua composição, que varia de 75% a 87%, prevalecendo em grandes quantidades em relação a Cumarina e Flavonoide. Comparando com Rotsen (2017) a extração realizada apresentou menor rendimento, já que este foi de 1,72% em massa, sendo realizado 5 ciclos de extração nos quais foram utilizados 377,5g de sementes de Erva-doce e 3,7L de água destilada. Portanto, isso é confirmado no infravermelho, que apresentou maior funções do Anetol em comparação a quantidade de Cumarina e Flavonóide presente na planta.

Rendimento do Hortelã-pimenta: $\frac{\text{Massa de óleo essencial obtido}}{\text{Massa seca}} = \frac{5\text{g}}{214,47\text{g}} = 0,0233 \rightarrow 2,33\%$.

Para a hortelã-pimenta, foram realizados 5 ciclos de extração, nos quais foram utilizados 214,47 g da planta e 1,4L de água destilada. O rendimento total foi de 2,33% em massa, maior que o de Martínez (2016), que obteve 1,48%. Almeida (2006), porém, obteve um rendimento maior e bastante semelhante com o do grupo (2,38%) em condições parecidas.

4.4 Teste de Bayer

Certa massa dos óleos essenciais extraídos da Erva-doce e do Capim-limão foi gotejada em dois vidros relógios separadamente. Pequenos cristais de permanganato de potássio (KMnO_4) foram misturados manualmente aos óleos e um pouco de água. O sistema foi observado por alguns instantes até apresentar a descoloração do permanganato de potássio, como mostrado nas Figuras 14, 15 e 16. O objetivo do teste foi verificar a presença de moléculas de carbono com ligações duplas ($\text{C}=\text{C}$), como as que compõem os óleos em

questão. O KMnO_4 , de cor violeta, oxida os carbonos insaturados formando grupos alcoóis e MnO_2 (dióxido de manganês), que tem coloração marrom.



Figura 14 - Início da reação
Fonte: Grupo pesquisador



Figura 15 - Durante a reação
Fonte: Grupo pesquisador

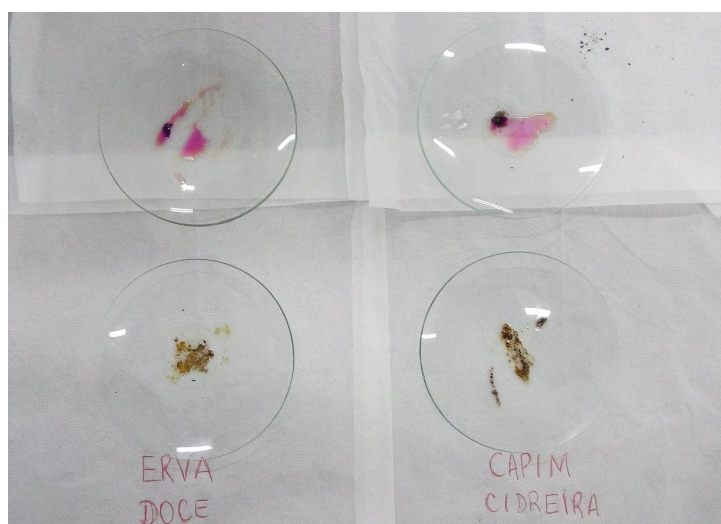


Figura 16 - Término da reação
Fonte: Grupo pesquisador

Reagindo o óleo essencial da Erva-doce com o permanganato de potássio, ocorreu uma reação de oxidação, que causa a quebra da dupla ligação fora do anel aromático. O dióxido de manganês (MnO_2), subproduto da reação, é o precipitado formado, responsável pelo desenvolvimento da coloração marrom-amarelada, observada no final do teste. Confirmando, então, a presença do composto anetol para a Erva-doce e o composto citral do Capim-cidreira. Na Figura 17, pode-se observar as equações que representam a reação do citral e do anetol com o permanganato de potássio.

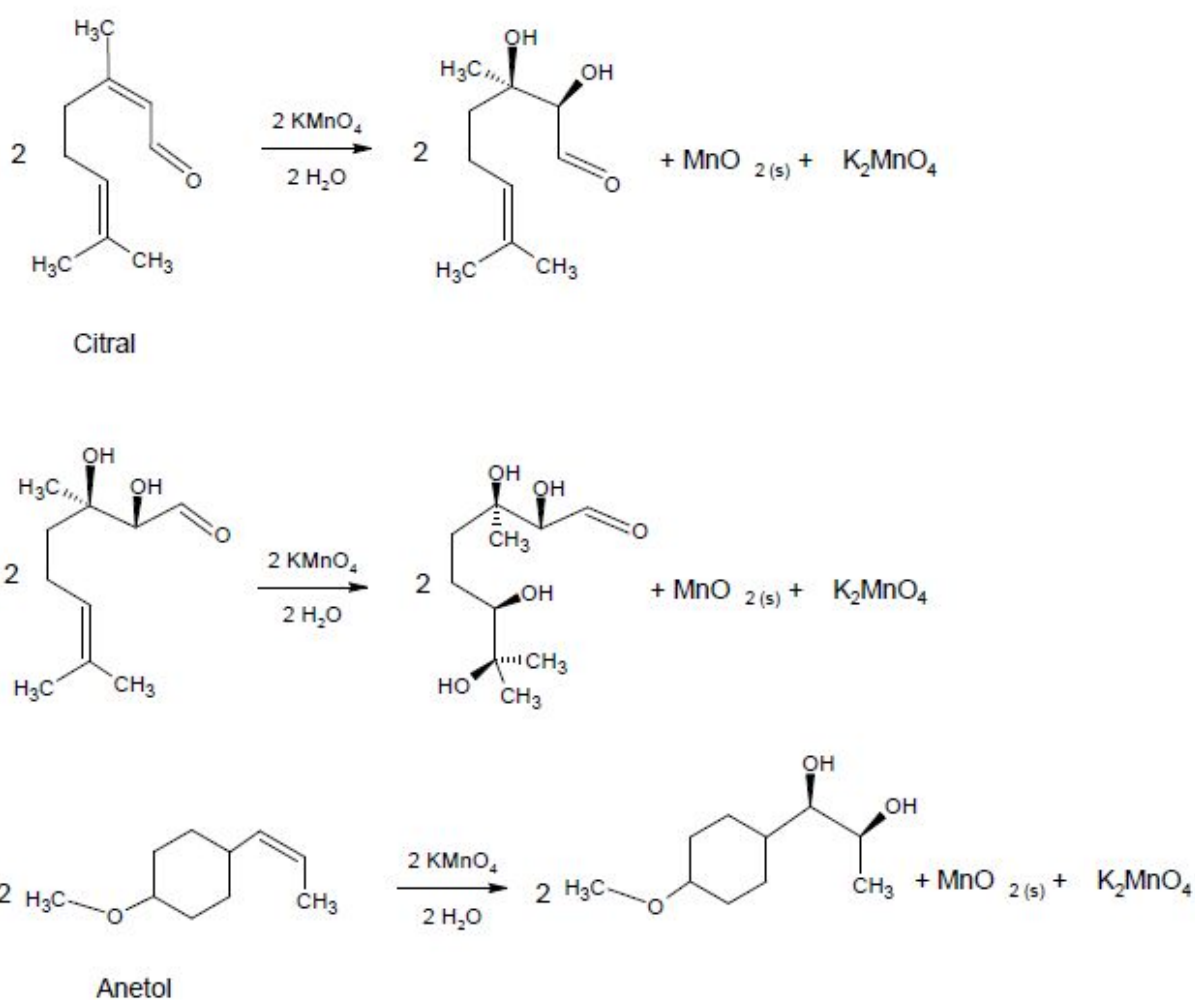


Figura 17: Equação da reação entre o citral e o anetol com o permanganato de potássio.

Fonte: Grupo Pesquisador; feito no ACD/ChemSketch.

5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extração de óleo essencial é uma operação aparentemente simples, mas requer domínio da técnica para a sua execução, de modo a se obter o máximo de eficiência do sistema e alto rendimento de óleos essenciais das plantas.

O método por hidrodestilação é ainda o mais utilizado e viável economicamente, tanto em escala laboratorial quanto em escala comercial. A eficiência do aparelho de Clevenger utilizado na pesquisa apresentou semelhança com os artigos encontrados pelo grupo; desta forma, no laboratório do Instituto Federal de SC - Câmpus Jaraguá do Sul centro, as extrações foram eficientes e o rendimento dos óleos essenciais, satisfatório, e seus principais compostos químicos foram identificados nas análises utilizadas.

Com relação ao grupo de idosos com quem foi aplicado o questionário, podemos concluir que para obter o efeito biológico desejado, é necessário uma quantidade de extrato superior a quantidade utilizada por eles durante preparo do chá, pois a quantidade de óleo essencial extraído pode ser considerada insuficiente no organismo e para que esse efeito ocorra é necessário que os idosos tomem muito chá.

Como sugestões futuras para a continuidade deste trabalho referentes à matéria-prima empregada, as plantas de Capim cidreira, Erva-doce e Hortelã pimenta, cujo óleos essenciais possuem uma vasta gama de aplicações e efeitos, podendo ser medicinais, aromáticos para a produção de cosméticos e flavorizantes (no caso da erva doce) para a indústria alimentícia, ficam como propostas: estudos de estabilidade do óleo e sua toxicidade e a utilização de outros métodos analíticos e de extração para evidenciar todas as estruturas da planta.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Priscilla Prates de. Extração de óleo essencial de hortelã (*Mentha spicata* L.) com misturas de solventes a alta pressão. 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/89444>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

MARTÍNEZ, Christian Alfonso González. Principais componentes do óleo essencial de acessos de *Mentha spp* em Brasília e estudo da propagação vegetativa. 2016. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/19953/1/2016_ChristianAlfonsoGonz%C3%A1lezMart%C3%ADnez.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018

PINTO, D. A. et al. Produtividade e qualidade do óleo essencial de capim-limão, *Cymbopogon citratus*, DC., submetido a diferentes lâminas de irrigação. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 16, n. 1, p. 54-61, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v16n1/a08v16n1.pdf>> Acesso em: 07/11.

FLAMBÓ, Diana Filipa Afonso Lopes Peres. **Atividades Biológicas dos Flavonoides: Atividade Antimicrobiana**. Porto: 2013. Disponível em: <<https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/3979/1/Projeto%20final.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

SANTOS, Daniel Sousa dos; RODRIGUES, Mayara Mikelle Farias. **Atividades farmacológicas dos flavonoides**: um estudo de revisão. Macapá, v. 7, n. 3, p. 29-35. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/download/3639/danielv7n3.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2018.

SILVEIRA, Máira Meira Soares *et al.* **Fitoquímica dos chás**: benefícios e propriedades da *Mentha piperita*. 2015. Disponível em: <http://www.fepeg2015.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/fitoquimica_dos_chas_-_menta_fepeg.pdf>. Acesso em: 23 out. 2018.

ROTSSEN, W.F.C.; ARAGÃO, C.G.G.; SILVA, A.C.N.G.; SILVA, E.S.; RIBEIRO, D.P.; DINIZ, V.W.B. **Extração de óleo essencial da Erva-Doce pelo método de hidrodestilação**. 2017. Disponível em <<http://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/1/12734-22836.html>>. Acesso em 23 de Set. 2018

WATANABE, C. H. et al. **Extração do óleo essencial de menta (*Mentha arvensis* L.) por destilação por arraste a vapor e extração com etanol**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 8, n. 4, p. 76-86, 2006. Disponível em <http://www.sbpmed.org.br/download/issn_06_3/artigo15_v8_n4.pdf>. Acesso em 24 de Out. de 2018.