

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGUAIACÁ  
SESG - SOCIEDADE DE EDUCAÇÃO SUPERIOR GUAIRACÁ LTDA  
BACHARELADO EM FARMÁCIA

SOLANGE APARECIDA MACHADO

**ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA DAS PLANTAS MEDICINAIS *Pimpinella*  
*anisum* L. E *Foeniculum vulgare*, Mill.**

GUARAPUAVA

2020

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGUAIACÁ  
SESG - SOCIEDADE DE EDUCAÇÃO SUPERIOR GUAIACÁ LTDA  
BACHARELADO EM FARMÁCIA

SOLANGE APARECIDA MACHADO

**ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA DAS PLANTAS MEDICINAIS *Pimpinella*  
*anisum* L. E *Foeniculum vulgare*, Mill.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Farmácia do Centro Universitário Guairacá como pré-requisito, para obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ms.<sup>a</sup> Hanan Sleiman

GUARAPUAVA

2020

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGUAIACÁ  
SESG - SOCIEDADE DE EDUCAÇÃO SUPERIOR GUAIRACÁ LTDA  
BACHARELADO EM FARMÁCIA

A COMISSÃO EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA E APROVADA A  
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA DAS PLANTAS MEDICINAIS *Pimpinella  
anisum L. E Foeniculum vulgare, Mill.***

ELABORADA POR:

SOLANGE APARECIDA MACHADO

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof.<sup>a</sup> Ms.<sup>a</sup> Hanan Sleiman Gróss

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Daiane Finger Ferreira

---

Prof.<sup>a</sup> Ms.<sup>a</sup>. Michelle Fabricia Tolotti

GUARAPUAVA

2020

DEDICO ESSE TRABALHO AO MEU FILHO THOMAS

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por se fazer presente em todos os momentos da minha vida, pelas inúmeras vezes que não me deixou desistir.

Aos meus pais, Adélio e Serli, pelo apoio, suporte, conselhos, amor, carinho e inspiração.

Ao meu marido, Paulo, pelo incentivo diário, pelas palavras de carinho, amor, e pela paciência durante toda a minha graduação, sem o qual, minha caminhada não teria sido fácil.

Ao meu filho Thomas que é, minha inspiração diária, minha razão de existir, que nos dias difíceis, com o seu sorriso puro, me deu força para seguir e fazer o meu melhor.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup> Ms.<sup>a</sup> Hanan Sleiman pela dedicação, carinho e cuidado durante a realização desse trabalho, me acolheu com tanto carinho, amor e dedicação.

A coordenação, Prof<sup>a</sup> Luciana Erzinger Alves de Camargo, e todo o colegiado de farmácia da Uniguairacá, que me engrandeceram com tamanho conhecimento transmitido, me mostrando que o caminho na maioria das vezes não é fácil, mas também não é impossível.

Obrigado a todos que, cientes ou não da sua ação, foram essenciais para a realização desta conquista.

Muito obrigado!

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”. (Marthin Luther King)

## RESUMO

As plantas medicinais *Pimpinella anisum* L. e *Foeniculum vulgare*, Mill são duas plantas geralmente confundidas, pois ambas são conhecidas popularmente como erva-doce. As duas espécies possuem sabor anisado, característico do princípio ativo anetol. São ervas aromáticas e condimentares são morfologicamente e macroscopicamente similares, o que dificulta a identificação. Essa pesquisa teve como objetivo fazer uma análise farmacognóstica das duas plantas em questão. Foram analisadas, 4 amostras, sendo duas *P.anisum* e 2 de *F. vulgare*, duas a granel e duas embaladas. As análises físico-químicas realizadas foram: caracteres organolépticos, análises de rotulagem, material estranho, teor de umidade, teor de cinzas e aspectos microscópicos através de corte histológico. A RDC nº26 de 13 de Maio de 2014, normatiza informações obrigatórias nos produtos comercializados. Algumas informações não foram encontradas em todas as amostras analisadas, como por exemplo, data de fabricação, data de validade, forma de uso e Registro no Ministério da Agricultura e Abastecimento ou Ministério da Saúde, informações básicas para o uso seguro das plantas. De acordo com a Sociedade Brasileira de Farmacognosia (SBF) é estabelecido um limite de porcentagem para materiais estranhos, esse não deve ultrapassar o limite de 2%. Das quatro amostras analisadas duas estão fora do limite máximo de 2%, as amostras C e a D. Segundo a Farmacopéia Brasileira, 6ª Edição, o limite máximo permitido para cinzas totais é de 12%. Das quatro amostras analisadas apenas a amostra B, apresentou irregularidade. Em relação ao teor de umidade, das quatro amostras, todas estão dentro do limite estabelecido pela Farmacopéia Brasileira, 6ª Edição, limite máximo de 7%. Através do corte histológico, foi realizada a identificação microscópica dos frutos, para diferenciar as duas espécies, onde observou-se que as amostras de *P. anisum*, apresentaram tricomas tectores externamente ao epicarpo, já as amostras de *F. vulgare* não. Desta forma, é possível ressaltar a importância de se realizar um controle de qualidade mais rígido e uma fiscalização mais ativa de plantas medicinais comercializadas, visando realizar uma identificação correta de plantas semelhantes, bem como assegurar seu uso apropriado. Além disso, uma fiscalização adequada pode proporcionar uma maior segurança ao consumidor, desde o processo de produção, para que se obtenha um produto de qualidade, sem adulterações e que ofereça todas as informações de rotulagem necessárias para informar aqueles que à utilizam.

**Palavras-chaves:** Controle de Qualidade. *P. Anisum*. *F. vulgare*.

## ABSTRACT

The medicinal plants *Pimpinella anisum* L. and *Foeniculum vulgare*, Mill are two plants that are generally confused, as both are popularly known as fennel. Both species have an aniseed flavor, characteristic of the anethole active ingredient. They are aromatic and seasoning herbs that are morphologically and macroscopically similar, which makes identification difficult. This research aimed to make a pharmacognostic analysis of the two plants in question. Four samples were analyzed, two *P. anisum* and two *F. vulgare*, two in bulk and two packaged. The physical-chemical analyzes performed were: organoleptic characters, labeling analyzes, foreign material, moisture content, ash content and microscopic aspects through histological cut. RDC n°26 of May 13, 2014, regulates mandatory information on products sold. Some information was not found in all samples analyzed, such as, date of manufacture, expiration date, form of use and Registration with the Ministry of Agriculture and Supply or Ministry of Health, basic information for the safe use of plants. According to the Brazilian Society of Pharmacognosy (SBF) a percentage limit for foreign materials is established, this must not exceed the limit of 2%. Of the four samples analyzed, two are outside the maximum limit of 2%, samples C and D. According to the Brazilian Pharmacopoeia, 6th Edition, the maximum limit allowed for total ash is 12%. Of the four samples analyzed, only sample B showed irregularity. Regarding the moisture content, of the four samples, all are within the limit established by the Brazilian Pharmacopoeia, 6th Edition, maximum limit of 7%. Through the histological cut, microscopic identification of the fruits was performed, to differentiate the two species, where it was observed that the samples of *P. anisum*, presented trichomes that were externally to the epicarp, whereas the samples of *F. vulgare* did not. In this way, it is possible to emphasize the importance of carrying out a stricter quality control and a more active inspection of commercialized medicinal plants, aiming at carrying out a correct identification of similar plants, as well as ensuring their proper use. In addition, an adequate inspection can provide greater security to the consumer, from the production process, so that a quality product is obtained, without adulterations and that offers all the necessary labeling information to inform those who use it.

Keywords: Quality Control. *P. Anisum*. *F. vulgare*.



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Informações de rotulagem e caracteres organolépticos.....	30
<b>Tabela 2:</b> Determinação de material estranho.....	32
<b>Tabela 3:</b> Determinação de teor de cinzas e teor de umidade .....	33

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> <i>Pimpinella anisum</i> (fruto).....	17
<b>Figura 2:</b> <i>Pimpinella anisum</i> (planta).....	17
<b>Figura 3:</b> Microscopia frutos de <i>P. anisum</i> .....	18
<b>Figura 4:</b> Estrutura microscópica da <i>P. anisum</i> L. ....	19
<b>Figura 5:</b> <i>F. vulgare</i> (frutos).....	21
<b>Figura 6:</b> <i>F. vulgare</i> (planta).....	22
<b>Figura 7:</b> Microscopia frutos de <i>F. vulgare</i> .....	22
<b>Figura 8:</b> Morfologia dos frutos de <i>F. vulgare</i> .....	23
<b>Figura 9:</b> Descrição microscópica dos frutos de erva-doce e funcho .....	29
<b>Figura 10:</b> Determinação de Material Estranho.....	32
<b>Figura 11:</b> Determinação do Teor de Cinzas.....	34
<b>Figura 12:</b> Determinação do Teor de Umidade .....	34
<b>Figura 13:</b> Análise microscópica dos frutos.....	36

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. REVISÃO TEÓRICA</b> .....	15
2.1 Plantas medicinais .....	15
2.2 <i>Pimpinella anisum</i> .....	16
2.2.1 ASPECTOS MICROSCÓPICOS.....	18
2.2.2 METABÓLITOS SECUNDÁRIOS <i>P. anisum</i> .....	19
2.2.3 AÇÃO TERAPÊUTICA.....	20
2.3 <i>Foeniculum vulgare</i> .....	20
2.3.1 ASPECTOS MICROSCÓPICOS.....	22
2.3.2 METABÓLITOS SECUNDÁRIOS <i>F. vulgare</i> .....	24
2.3.3 AÇÃO TERAPÊUTICA.....	24
2.4 DESVIOS DE QUALIDADE E ADULTERAÇÃO .....	24
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	26
3.1 OBJETIVO GERAL .....	26
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	26
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	27
4.1 CARACTERES ORGANOLÉPTICOS .....	27
4.2 DETERMINAÇÃO DE MATERIAL ESTRANHO .....	27
4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS TOTAIS.....	27
4.4 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE.....	28
4.5 CORTE HISTOLÓGICO.....	28
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	30
5.1 AVALIAÇÃO DE ROTULAGEM.....	30
5.2 DETERMINAÇÃO DE MATERIAL ESTRANHO .....	32
5.3 DETERMINAÇÃO DE TEOR DE CINZAS E TEOR DE UMIDADE.....	33

<b>5.6. CORTE HISTOLÓGICO .....</b>	<b>35</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O uso terapêutico de plantas é uma das formas mais antigas utilizada pelo homem, na cura de patologias, para o tratamento e prevenção de doenças (SOUZA, 2015). As plantas medicinais são usadas para o tratamento de doenças comuns, e possuem uma grande importância na área da saúde humana, tanto na cura como na prevenção de enfermidades (FARIA *et al.*, 2012).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) reconheceu a importância e a necessidade de valorizar a utilização de plantas medicinais no âmbito sanitário, em função de que 80% da população mundial fazem uso de plantas medicinais (IBIAPINA *et al.*, 2014). O uso de plantas medicinais na atenção primária a saúde é uma atividade que passa de geração a geração (CORREIA JUNIOR, 1994).

As plantas medicinais apresentam diversas substâncias que se encontram em diferentes concentrações, e essa característica acaba dificultando o reconhecimento do princípio ativo responsável pelo efeito terapêutico, bem como de possíveis efeitos tóxicos (ARAÚJO *et al.*, 2014).

Dois plantas muito utilizadas pela população brasileira são a *Pimpinella anisum* L. e *Foeniculum vulgare*, ambas conhecidas popularmente como erva-doce. As duas espécies possuem sabor anisado, característico do princípio ativo anetol. São ervas aromáticas e condimentares (LORENZI; MATOS, 2008).

A espécie vegetal *P. anisum* pode ser confundida com *F. vulgare*, devido ambas serem popularmente conhecidas pelo mesmo nome, erva-doce. São espécies morfológicamente com macroscopia similares, dificultando a identificação (PIMENOV & LEONOV, 2004). Simões *et al.*, (2004) relatam a semelhança do uso e odor entre *P. anisum* e *F. vulgare*, apesar da verdadeira erva-doce ter maior teor de óleos essenciais (MATOS, 2002).

A *P. anisum*, possui flores brancas, folhas largas, frutos mais arredondados e menores que os do *F. vulgare*, (LORENZI; MATOS, 2008). Enquanto que o *F. vulgare*, também conhecido como funcho, possui flores amarelas, folhas finas possui variedades como bulbo comestível e semente mais alongada. É uma erva aromática e condimentar, perene e bienal, entouceirada, nativa da região mediterrânea em terrenos baldios (CUNHA; DA SILVA; ROQUE, 2004; LORENZI; MATOS, 2008). Tendo em vista que essas duas espécies de

plantas, são similares e podem ser confundidas, é de suma importância uma análise farmacognóstica para diferenciação das plantas medicinais Erva-doce e Funcho

## 2. REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 PLANTAS MEDICINAIS

O histórico da utilização de plantas medicinais é tão amplo, quanto a história da humanidade. Há indícios do uso de plantas medicinais e tóxicas encontrados nas civilizações mais antigas, sendo considerada uma das práticas mais remotas utilizadas pelo homem para cura, prevenção e tratamento de doenças (ANDRADE; CARDOSO; BASTOS, 2007).

No Brasil, o primeiro relato de que plantas poderiam ser usadas como medicamento, foi feita por Gabriel Soares de Souza, autor do Tratado Descritivo do Brasil, de 1587. Nesse acordo estavam descritas algumas plantas, que poderiam ser usadas com fins terapêuticos, sendo estas usadas pelos índios. Com a vinda dos primeiros médicos, ao Brasil, devido à falta de medicamentos na Europa, percebeu-se a importância das plantas para tratar as doenças (VEIGA JUNIOR, 2005). A partir de então, as pessoas de todas as partes do mundo começaram a usar tradicionalmente as plantas medicinais para fins terapêuticos (CUNHA, 2004).

O ser humano tem a possibilidade de troca de informações, diretamente ou indiretamente no meio em que está inserido, tornando possível, saciar as necessidades de sobreviver. Nesse meio, está o conhecimento das plantas medicinais, que a sociedade tem contato, possibilitando o uso das mesmas com fim farmacológico. Preservando a crença que passa de geração em geração (CORREIA JUNIOR, 1994).

As plantas medicinais são frequentemente usadas pelos efeitos terapêuticos sob a forma de chás, modo mais comum de consumo, pela população. Podem ser encontradas em feiras, ervanárias e mercados populares. A cada dia se torna comum, o aumento do consumo de plantas medicinais. Segundo Lucca *et al.*, (2010) o aumento do consumo de plantas medicinais pode ser justificado pelo alto custo de medicamentos industrializados e seus efeitos indesejáveis, bem como pela visão popular de que as plantas apresentam bons resultados e são isentas de efeitos colaterais.

Nos últimos tempos, houve grandes entusiasmos da população pelo uso das plantas medicinais e seus extratos terapêuticos, devido à compatibilidade da medicina convencional na atenção primária a saúde. Entretanto deve-se tomar cuidado com a segurança como os efeitos tóxicos ou efeitos secundários causados pelas interações medicamentosas dessas plantas (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Embora as plantas medicinais apresentem muitos benefícios, seu uso indiscriminado se torna uma grande preocupação, principalmente quando há uso concomitante com outros medicamentos, devido a interações medicamentosas que podem ocorrer. Muitas pessoas acreditam que por se tratar de um produto natural não apresenta nenhum risco, entretanto seu uso inadequado pode causar várias reações como: enjoo, irritação, intoxicação e até mesmo a morte. A terceira maior causa de intoxicação no Brasil, ocorre por uso de plantas medicinais (ALENCAR, 2013).

Devido aos grandes riscos de intoxicação, é de suma importância, conhecer os princípios ativos de cada planta, fazer uma identificação correta para que não se faça uso da espécie errada, evitando reações alérgicas ou algo mais grave. Para isso é pertinente o reconhecimento botânico com o intuito de prezar a segurança de quem for utilizá-la.

Visto que a maioria das plantas são identificadas por nomes populares, muitas pessoas leigas, fazem uso e cometem enganos quanto a aquisição das mesmas (LIMA *et al.*, 2006). Tendo como exemplo a *Pimpinella anisum* (erva-doce) e *Foeniculun Vulgare*, (funcho), da família das Umbeliforal, que apresentam componentes diferentes em seus óleos essenciais e que geralmente o *F. vulgare* é comercializada no lugar da *P. anisum* pelo fato de apresentar um menor custo (CORREIA JUNIOR, 1994).

## 2.2 *Pimpinella anisum*

*P.anisum* é uma planta herbácea com até 60 cm de altura com caule suave, folhas alternadas e flores brancas, da família Apiaceae/Umbelliferae, conhecida popularmente como erva-doce, anis e anis-verde. É uma planta (figura 2) anual, originária de países da Ásia, Egito e Grécia, e cultivada na Turquia, Rússia, América Latina e Brasil. O fruto (figura 1), que é parte utilizada para fins terapêuticos, apresenta odor agradável e sabor doce e anisado, constituído por dois aquênios ovóides, comprimido lateralmente, alargado na base e estreitado no ápice, o qual é coroado por um estilo pódio espesso, de cor castanho- amarelada ou castanho-esverdeada, de 3,0 mm a 7,0 mm de comprimento e 2,0 mm a 3,0 mm de largura (COSTA, 2002; TAKAHASHI *et al.*, 2009; FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).



**Figura 1:** *Pimpinella anisum* (fruto)



Fonte: BARNES; ANDERSON; PHILLIPSON, 2012.

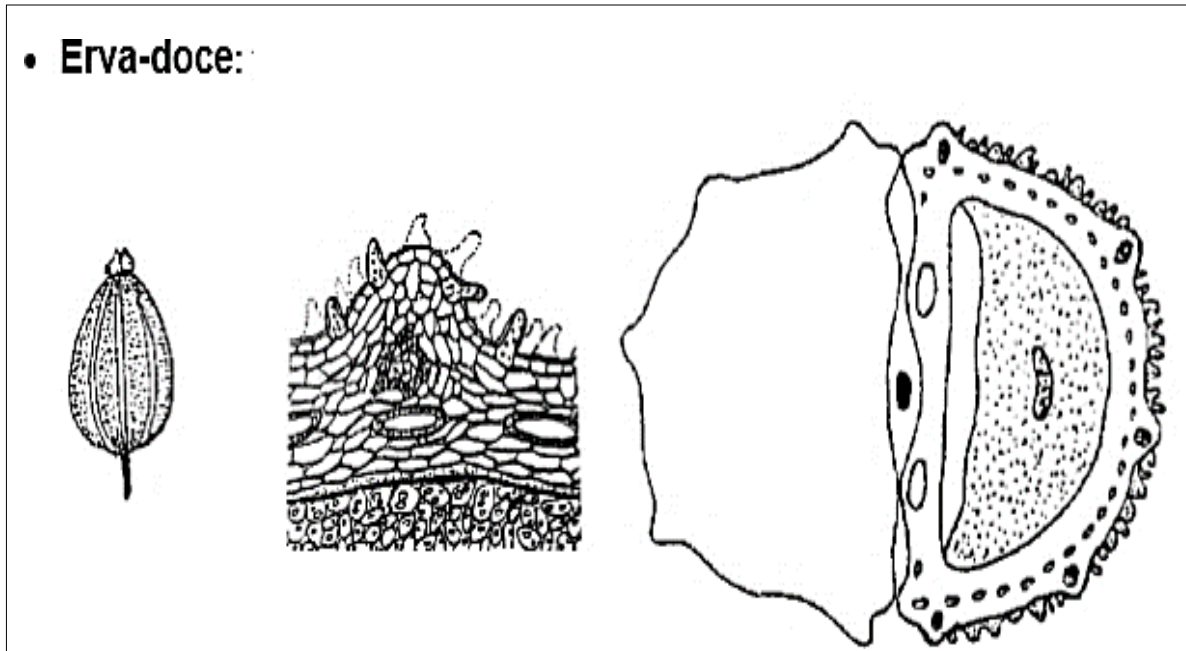
**Figura 2:** *Pimpinella anisum* (planta)



Fonte: BARNES; ANDERSON; PHILLIPSON, 2012.

### 2.2.1 ASPECTOS MICROSCÓPICOS

**Figura 3:** Microscopia frutos de *P. anisum*

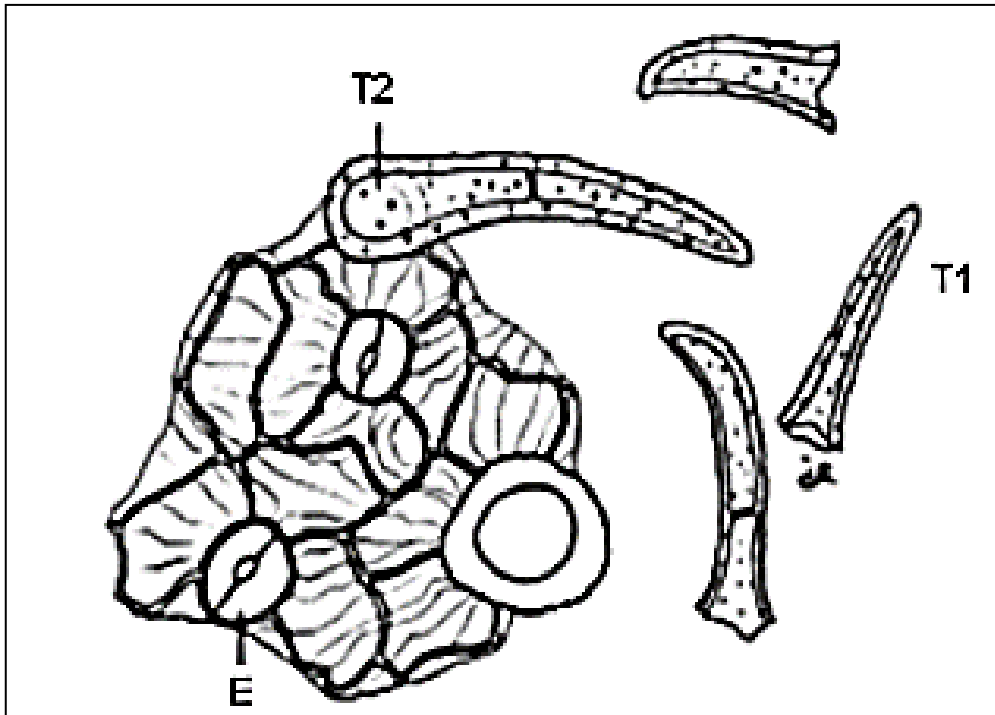


Fonte: Farmacopéia Brasileira, 6ª Ed, 2019.

A identidade, pureza e qualidade de um material vegetal podem ser estabelecidos através de um exame visual macroscópico e microscópico. O material vegetal deve ser comparado com matéria-prima autêntica, oriunda de amostra perfeitamente identificada na Farmacopéia Brasileira (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010). A identificação da espécie vegetal, pode-se ser realizada pela análise da morfologia e dos elementos histológicos presentes na amostra em comparação com material da bibliografia especializada.

As características microscópicas da *P. anisum* formadas por pêlos tectores cônicos, em formato de agulhas e grossos, de paredes espessas protuberantes. Frequentemente são unicelulares (T1), mas alguns dos pelos maiores são dicelulares (T2). Os estômatos (E) são aberturas na epiderme, limitadas por duas células epidérmicas especializadas, as células-guarda, as quais mediante mudança do formato, ocasionam a abertura e o fechamento da fenda. Convém ampliar o termo estômato à unidade inteira, o poro e as duas células-guarda (WINTON, 1969).

**Figura 4:** Estrutura microscópica da *P. anisum* L.



Fonte: European Phamacopeia (ANISEED, 2012).

### 2.2.2 METABÓLITOS SECUNDÁRIOS *P. anisum*

As plantas fornecem uma extensa e diversificada disposição de componentes orgânicos divididos em metabólitos primários e secundários. São encontrados metabólitos primários em todas as espécies vegetais, que são diretamente responsáveis, pela estabilidade e crescimento dos organismos, já os metabólitos secundários são específicos a uma espécie ou a espécies pertencentes, dispendo função ecológica aquém do crescimento da planta, defendendo as plantas contra patógenos e herbívoros, atraindo polinizadores através da cor, sabor e odor, além disso exerce a alelopatia (processo em que a planta libera substâncias químicas) e também serve como proteção contra raios UV (TAIZ & ZEIGER, 2006).

Os metabólitos secundários retirados das plantas são divididos em três grupos dissemelhantes: Compostos nitrogenados, compostos fenólicos e terpenos (TAIZ & ZEIGER, 2006).

De acordo com pesquisas, a *P. anisum* apresenta de 2 a 6 % de óleo essencial com 90-95% de trans anetol, matéria que tem como responsabilidade dar a planta sabor e odor característicos de anis. Contendo também mínimas quantidades de alcoóis, cetonas e

hidrocarbonetos terpênicos (GRUENWALD, BRENDLER, JAENICKKE, 2000; ROBINEAU, 1995; CRAVEIRO *et al.*, 1981).

Entre os extrativos fixos, foram encontrados 30% de óleo fixo, sendo carboidratos, glicosídeos, proteínas glicosídeos, flavanoides, esteroides, ácidos málico, cafeíco e clorogênio, cumarinas, além de uma grande quantidade de acetilcolina e seu precursor, a colina (GRUENWALD, BRENDLER, JAENICKKE, 2000; CRAVEIRO *et al.*, 1981).

### 2.2.3 AÇÃO TERAPÊUTICA

Os frutos da *P. anisium*, são desde a antiguidade utilizados como estimulante das funções digestivas, eliminando gases, aliviando cólicas, auxilia no alívio da dor de cabeça, e estimula a lactação, sendo geralmente utilizados maduros e secos na forma de infuso (GRUENWALD, BRENDLER, JAENICKKE, 2000).

Seus frutos também são utilizados industrialmente para a produção do óleo essencial, como extrato fluído, alcoolato, hidrolato e tintura, empregados em farmácia principalmente, por suas propriedades de conferir sabor e odor agradáveis em outras preparações farmacêuticas, licores e guloseimas (SOUSA; MATOS; MATOS, 2002).

O uso do chá é conhecido em vários países e aprovado por ser uma forma simples de medicamento para combater febres, cólicas, resfriado, tosse, bronquite e má digestão (GRUENWALD; BRENDLER; JAENICKKE, 2000; MATOS, 2002). A *P. anisum* é usada como antiespasmódica, inibidora da fermentação intestinal e carminativa (BRUNETTON, 1991).

Estudos demonstraram importantes atividades atribuídas a *P. anisum L.* Os testes feitos por Boskabady e Ramazani-Assari (2001), constataram a ação broncodilatadora do óleo essencial e dos extratos etanólicos e aquosos desta planta que apresentaram forte atividade antioxidante. Também foi descrita sua ação antibacteriana para bactérias Gram positivas e Gram negativas (GÜLÇİN; OKTAY; KÜFREVIÖGLU, 2003).

## 2.3 *Foeniculum vulgare*

É uma planta (figuras 5 e 6) herbácea medindo em torno de 70 cm, perene, podendo atingir dois metros de altura. Faz parte da família das Umbelíferas, sua característica principal

é o caule ereto, liso e ramoso, com folhas inativas, exageradamente recortadas, possui cor verde-amarelada, com flores amarelas (SANTANA, 1994; BRITO, 2003).

No extremo superior de 7 a 20 raios, possuem os pecíolos, determinados em forma de guarda-chuvas (umbelas) que são compostas por flores de 5 pétalas, hermafroditas nas cores amarelo-esverdeado. Tendo cada uma das áreas, voltada para dentro. Assim gerando os frutos, as sementes em forma oval, com o comprimento maior que a largura. Sua cor inicial é verde-azulado. O comprimento é em torno de 4 a 10 mm e 3 a 4 mm de espessura. Não possuem pelos ou penugem, são levemente achatados de um lado e arredondados de outro, quando secos contem 5 estrias longitudinais. Os frutos depois de maduros mudam sua cor para verde-pardacento ou pardo-amarelado. Esses frutos são alongados e estriados com cerca de 3 mm de espessura e sem pêlos (SANTANA, 1994; BRITO, 2003).

*F. vulgare* teve origem no Mediterrâneo, norte da África, oeste da Ásia e sul da Europa, ficou conhecido desde os romanos, gregos e egípcios. Foi introduzido no Brasil pelos primeiros colonos, foi cultivado em escala comercial em alguns países desenvolvidos como Estados Unidos, Alemanha e Japão. É cultivada na maioria das regiões temperadas e tropicais (SANTANA, 1994).

**Figura 5:** *F. vulgare* (frutos)



Fonte: BARNES; ANDERSON; PHILLIPSON, 2012.

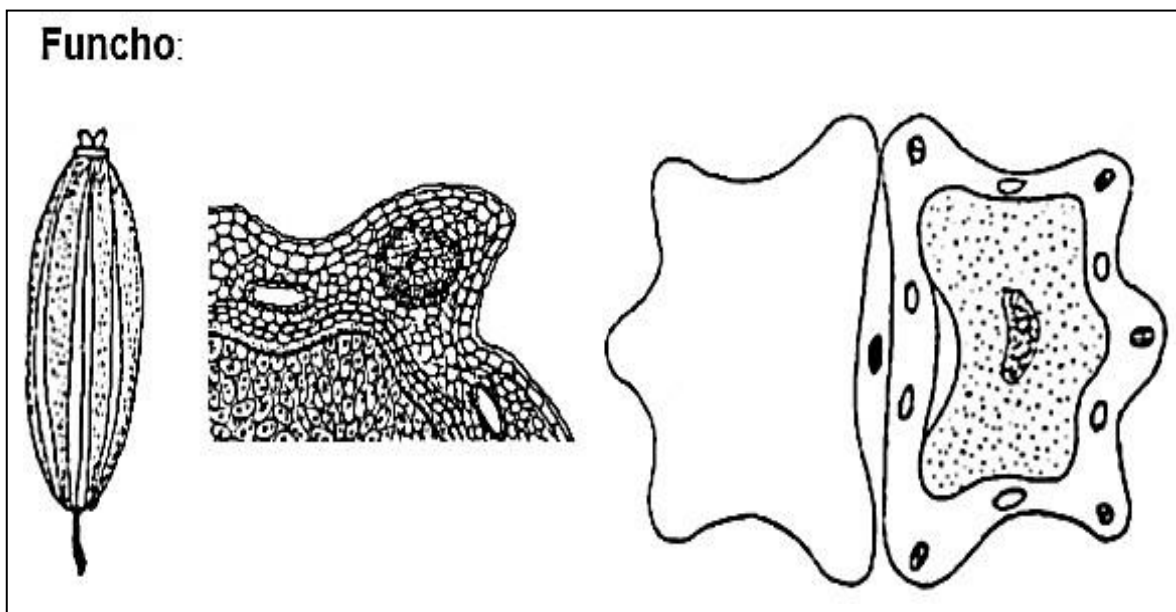
**Figura 6:** *F. vulgare* (planta)



Fonte: BARNES; ANDERSON; PHILLIPSON, 2012.

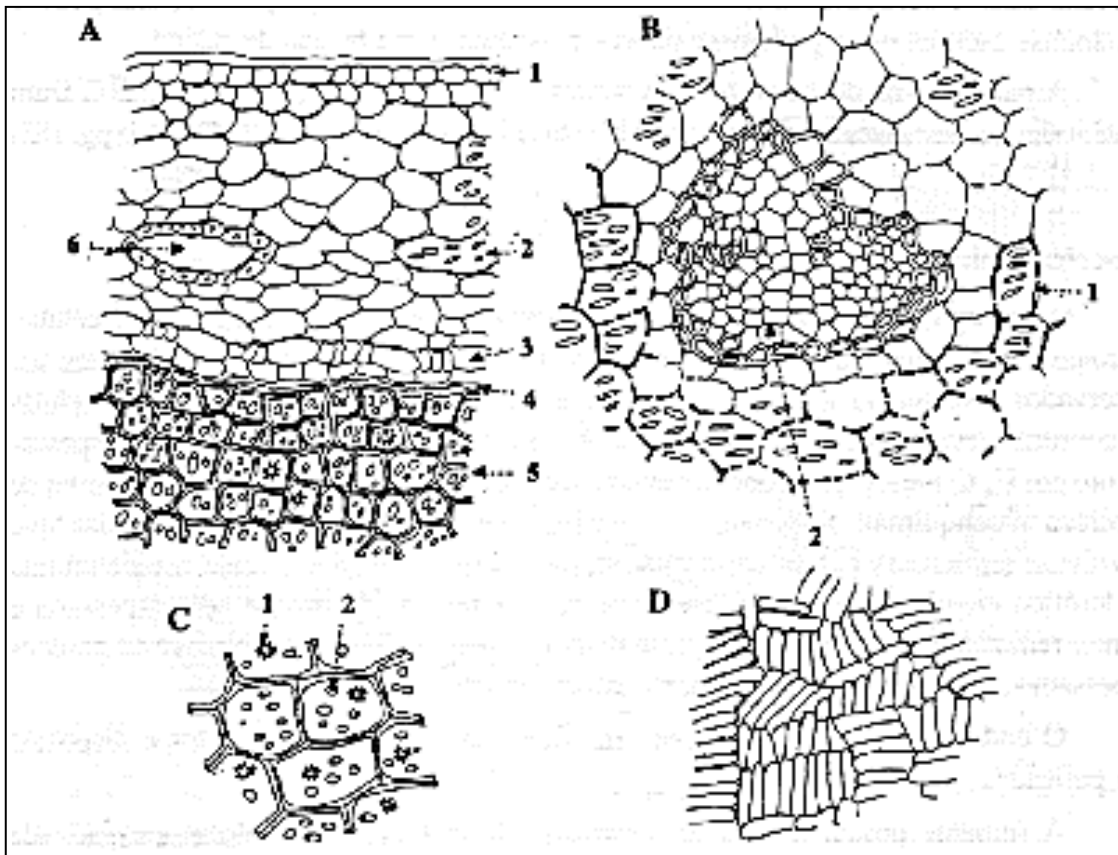
### 2.3.1 ASPECTOS MICROSCÓPICOS

**Figura 7:** Microscopia frutos de *F. vulgare*



Fonte: Farmacopéia Brasileira, 6ª Ed, 2019.

**Figura 8:** Morfologia dos frutos de *F. vulgare*.



A - Secção transversal efetuada ao longo da valécula: 1- epicarpo; 2- mesocarpo; 3- endocarpo; 4- tegumento da semente; 5- endosperma; 6- canal secretor. B - Secção transversal de feixe vascular localizado em região de uma aresta: 1- células com paredes espessadas; 2- feixe vascular. C - Fragmento de endosperma: 1- drusa; 2- gotícula de óleo. D - Endocarpo visto de face;  
 Fonte: Farmacopéia Brasileira, 6ª Ed, 2019.

De acordo com a Farmacopéia Brasileira, 6ª edição a (figura 7) secção transversal de cada mericarpo é pentagonal, tendo quatro ângulos quase iguais e levemente côncavos e o quinto, ou superfície comissural, muito mais comprido e mais ou menos ondeado. O epicarpo é glabro, formado de uma camada de células poligonais e contém estômatos; o mesocarpo é formado por um parênquima de células irregulares e apresenta, principalmente na vizinhança dos feixes fibrovasculares das arestas, várias células nitidamente caracterizadas por suas paredes munidas de pontuações reticuladas. É no mesocarpo que estão localizados os canais secretores, situados abaixo das valéculas. O endocarpo é formado por uma camada de células alongadas, bastante regulares, dispostas em forma de taco de assoalho quando vistas em corte paradérmico. A camada mais externa do tegumento da semente é representada por uma filiera de células aderidas ao endocarpo. Abaixo desta camada de células aparecem diversas fileiras de células amassadas e que são mais evidentes na região da rafe. O endosperma, constituído de células poligonais, contém grãos de aleurona com globóides ou cristalóides, cristais estrelares de oxalato de cálcio e gotículas de óleo fixo. O embrião é pequeno e localizado na região superior da semente.

### 2.3.2 METABÓLITOS SECUNDÁRIOS *F. vulgare*

Segundo Gross *et al.* (2009), os óleos essenciais fenilpropanóides, estragol e trans-anetol são partes integrantes de cima da planta *F. vulgare*. Já nos frutos, os constituintes químicos correspondem 10 a 18 % de óleo graxo, ácidos linoléicos e oléicos, palmítico e petroselinico; 1,5 a 6 % de óleo essencial; 4 a 5 % de açúcares; além de pectinas, mucilagens, taninos, flavonóides, sais minerais e matérias protéicas (MATOS, 1998; BILIA *et al.*, 2000; JAVADI *et al.*, 2008).

Os componentes do óleo essencial do fruto do *F. vulgare* são anetol (80%), fenchona e estragol, seguido do limoneno, metil-chavicol e, em menor proporção,  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno e  $\alpha$ mirreno (MOURA *et al.*, 2005; DIAZ-MAROTO *et al.*, 2006; OZCAN *et al.*, 2006).

### 2.3.3 AÇÃO TERAPÊUTICA

O *F. vulgare* é bastante utilizado devido as suas características aromáticas, juntamente com o óleo essencial tem uma grande área de aplicação (ZAHID *et al.*, 2008). O seu óleo essencial tem uma extensa e potente atividade farmacológica sendo alvo de muitas pesquisas, que já comprovaram diminuir cólicas infantis e também como protetor hepático reduzindo inflamações. O óleo essencial do funcho apresenta uma atividade antiplaquetária, sem efeitos secundários gastrolesivos, sendo também muito usado como estimulante, diurético, laxante e antiespasmódico (ZAHID *et al.*, 2008; NAPOLI *et al.*, 2010).

É fortemente sugerido no tratamento de tosse crônica, diabetes, bronquite e pedra no rim (BARROS *et al.*, 2009; BARROS *et al.*, 2010). O funcho é aplicado também como agente aromatizante, para condimentar os alimentos, e utilizado como ingrediente nos produtos cosméticos e farmacêuticos (TELCI *et al.*, 2009).

## 2.4 DESVIOS DE QUALIDADE E ADULTERAÇÃO

Logo após a colheita, as plantas ou frutos podem perder a qualidade devido as etapas a serem seguidas durante o processamento, a qualidade desses produtos muitas vezes acaba decaindo, e muitos produtores buscam por adulterações para gerar mais fins lucrativos (MARTINS *et al.*, 2003).



Para que haja um controle da qualidade correta dessas plantas, *P. anisum* e *F. vulgare*, deve ser executado controle do plantio, da coleta, e armazenamento do produto final (LORENZI; MATOS, 2008).

Devido as espécies *P. anisum* e *F. vulgare*, apresentarem frutos semelhantes e que podem ser facilmente confundidas por serem conhecidas popularmente como erva-doce, também podem ocorrer adulterações com outros tipos de frutos de espécies Apiaceas, como coentro (*Coriandrum sativum*) que geralmente é encontrado em torno de 1% no produto final a ser comercializado, outras duas formas de adulteração que podem ocorrer são com os frutos da salsa (*Petroselinum*), que pode ser detectado facilmente, por ter um tamanho menor e não ser piloso, e também pela cicuta (*Conium maculatum*), que é extremamente tóxica, podendo causar até a morte (SANTOS; ABRANTES, 2015).

Devido a esses tipos de adulterações que são prejudiciais a saúde, é muito importante fazer os ensaios de controle de qualidade.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar a análise farmacognóstica das plantas medicinais erva-doce e funcho, utilizadas em residências da cidade de Guarapuava-PR.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinação de material estranho da droga vegetal;
- Determinação de cinzas totais;
- Determinação do teor de umidade;
- Identificação microscópica.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

As metodologias explanadas e executadas abaixo são baseadas na Farmacopéia Brasileira, 6ª Edição, 2019.

Para o controle de qualidade farmacognóstico, foram utilizados frutos de *F. vulgare* e *P. anisum* (4 amostras, sendo 2 amostras a granel e duas amostras embaladas de cada). As amostras foram obtidas em casas de produtos naturais da cidade de Guarapuava-PR, no mês de Outubro de 2020. Os experimentos foram realizados em duplicata, nos laboratórios do Centro Univesitário Uniguiracá, Guarapuava- PR. Todos os equipamentos, vidrarias e reagentes necessários estavam disponíveis nos laboratórios.

### 4.1 CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Segundo a monografia, os frutos de *F. vulgare* possuem odor forte e agradável, semelhante ao do anetol. Já os frutos de *P. anisum* apresentam apresenta odor agradável e anisado.

### 4.2 DETERMINAÇÃO DE MATERIAL ESTRANHO

Pesou-se 10g de cada amostra de droga vegetal e então se espalhou uma camada fina sobre uma superfície plana. Inicialmente foram separados os elementos estranhos à droga a olho nu e em seguida, foram separados com o auxílio de uma lupa. O material estranho separado foi pesado e calculado a porcentagem.

*Valor de referência: A porcentagem de material estranho não deve exceder 2%.*

### 4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS TOTAIS

Para determinação de cinzas totais, foi utilizado cadinho calibrado e pesado. Pesou-se 1g de cada amostra de droga vegetal. O cadinho com a droga vegetal foi colocado para calcinar em mufla em 500°C, até o peso constante e obtenção de cinzas com coloração branca ou cinza. Em seguida o cadinho foi colocado para resfriar em dessecador e pesado.

Do valor obtido foi descontado o peso do cadinho, e calculado a porcentagem de cinzas totais na amostra.

*Valor de referência: A porcentagem de cinzas totais não deve exceder 12%.*

#### **4.4 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE**

Em um béquer seco e limpo, foram transferidos 2g de droga vegetal. O béquer foi colocado em estufa calibrada a 100°C, durante aproximadamente 5 horas. Cada amostra foi dessecada até peso constante (em 3 pesagens consecutivas depois de resfriadas com intervalo de 15 minutos entre elas). Após esse tempo as amostras foram retiradas da estufa e deixadas em dessecador para o resfriamento, e então foi realizada a pesagem e calculado o teor de umidade.

*Valor de referência: A porcentagem de umidade não deve exceder 7%.*

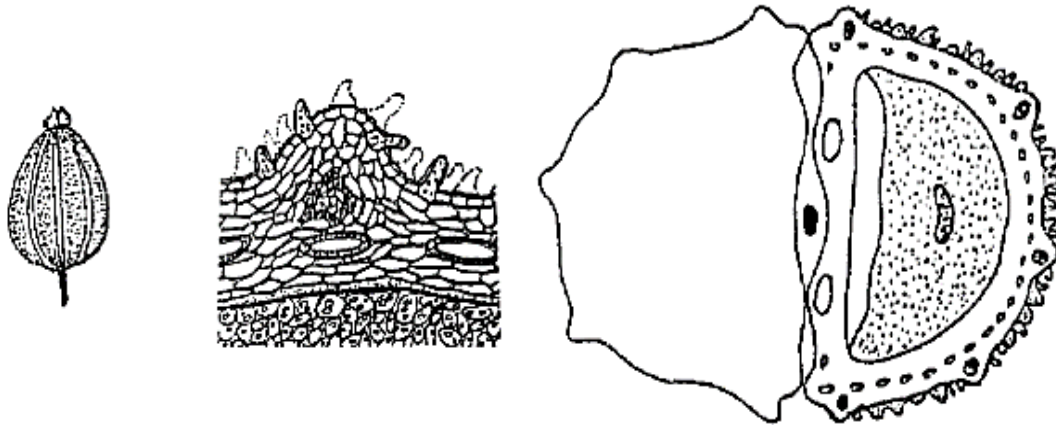
#### **4.5 CORTE HISTOLÓGICO**

Através do corte histológico (figura 9), é possível a identificação microscópica dos frutos. Este é feito através do passo-a-passo descrito abaixo:

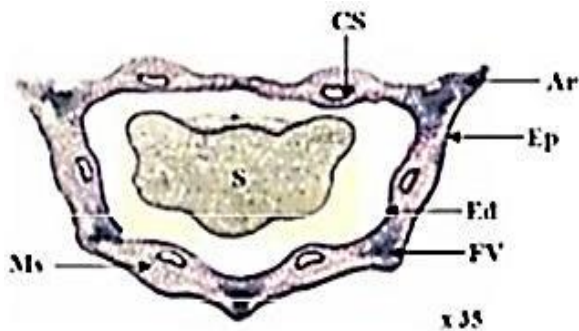
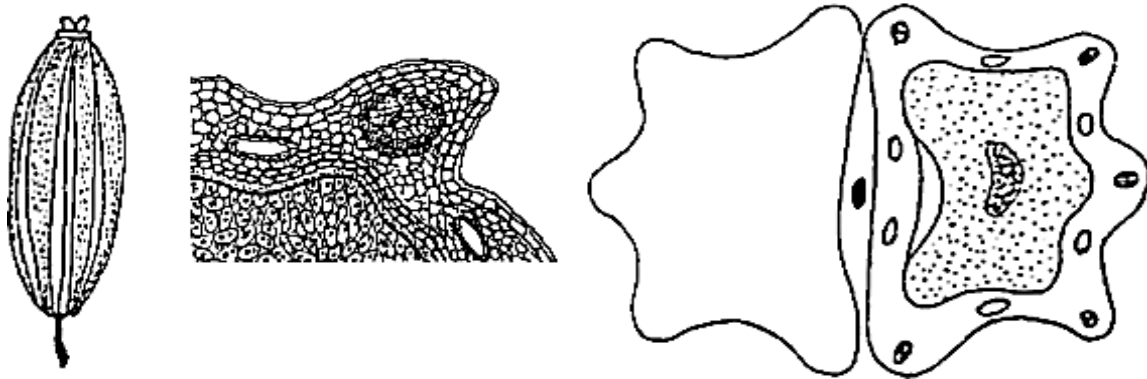
- Escolher uma parte do fármaco em boas condições;
- Quando o material for muito rígido, reidratá-lo ou fervê-lo em água;
- Quando muito flexível, incluí-lo em suporte;
- Fazer cortes finos na direção desejada (transversal, longitudinal) com a lâmina de barbear;
- Receber os cortes em placa de Petri contendo água;
- Selecionar os cortes mais finos (diversos) e transportá-los com auxílio de pincel para lâmina contendo 1-2 gotas de solução de hipoclorito de sódio;
- Aquecer cuidadosamente na chama, se necessário;
- Inclinar 45°C para permitir a saída de bolhas, não ferver e repor diafanizador evaporado, se necessário;
- Após diafanizar, limpar o excesso do líquido diafanizador com papel de filtro, não se esquecendo de limpar por baixo da lâmina;
- Caso necessário, substituir o diafanizador por corante e examinar ao microscópio.

**Figura 9:** Descrição microscópica dos frutos de erva-doce e funcho.

• **Erva-doce:**



**Funcho:**



Cortes contendo: St: Estilopódio,  
Ar: Aresta, VL: Valécula, Ms: Mesocarpo, Em: Embrião, S: Semente, En: Endosperma, CS:  
Canal Secretor, Ep: Epicarpo, Ed: Endocarpo, FV: Feixe Vascular. (5, 6)

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 AVALIAÇÃO DE ROTULAGEM

**Tabela 1:** Informações de rotulagem e caracteres organolépticos

<b>Dados</b>	<b>A (À granel)</b>	<b>B (Embalado)</b>	<b>C (Embalado)</b>	<b>D (À granel)</b>
<b>Informação de espécie</b>	<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Foenciulum vulgare</i>	<i>Pimpinella anisum</i>	<i>Pimpinella anisum</i>
<b>Parte utilizada</b>	Fruto	Fruto	Fruto	Fruto
<b>Modo de uso</b>	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta
<b>Código</b>	Não consta	1777	0013	2303
<b>Data de fabricação</b>	Não consta	08/2020	09/2020	08/2020
<b>Data de validade</b>	Não consta	08/2022	09/2022	08/2022
<b>Peso</b>	52g	25g	15g	25g
<b>Modo de conservação</b>	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta
<b>Registro no Ministério da Agricultura e Abastecimento ou Ministério da saúde</b>	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta
<b>Coloração</b>	Verde pardacente	Amarelo palha	Castanho claro	Castanho escuro
<b>Odor</b>	Odor agradável	Odor agradável	Odor forte	Odor forte
<b>Sabor</b>	Anisado	Anisado	Anetol	Anetol

Fonte: Elaborada pela autora (2020)

Na tabela 1 foram destacadas as informações existentes nos rótulos das amostras analisadas no presente trabalho, alguns itens importantes não constavam na rotulagem, como modo de utilização, lote, data de fabricação, data de validade e o Registro no Ministério da Agricultura e Abastecimento.

Na RDC N° 26, de 13 de Maio de 2014, na subseção II ‘Das informações para embalagem primária’, Art. 59 normatiza a necessidade de algumas informações obrigatórias nas rotulagens dos produtos comercializados:

- Nome comercial do produto fitoterápico;
- Nomenclatura popular;
- Nomenclatura botânica;
- Concentração do IFAV (Insumo Farmacêutico de Ação Vegetal);
- Via de administração;
- Logomarca e nome da empresa;
- Telefone do Serviço de Atendimento ao consumidor (SAC);
- Modo de conservação;
- Número do lote;
- Data da fabricação e prazo de validade.

Ressaltando que essas informações não foram incluídas nesses produtos, sabendo que são importantes e necessárias ao consumidor.

Em um estudo realizado por Araújo (2014), as análises de rotulagem também não atendiam as exigências estabelecidas pela RDC N° 26, de 13 de Maio de 2014, de forma semelhante a esta pesquisa. Misturim (2019), analisou as embalagens de 14 amostras, das quais 6 não apresentaram número de lote produzido, 6 amostras não apresentaram a lista de ingredientes e apenas 4 amostras estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação quanto a rotulagem. Tais informações são de suma importância para assegurar a qualidade e segurança do produto, como por exemplo, a identificação do lote que gera uma rastreabilidade do processo produtivo e a lista de ingredientes que fornece informações ao consumidor, indicando todos os componentes presentes no produto.

Tais resultados demonstram a falta de conformação com as diretrizes estabelecidas, pela maioria dos produtores de plantas medicinais, bem como a necessidade de uma maior fiscalização dos órgãos responsáveis, pois, a ausência de rotulagem adequada pode levar a prejuízos aos consumidores.

## 5.2 DETERMINAÇÃO DE MATERIAL ESTRANHO

**Tabela 2:** Determinação de material estranho

Análise	Farmacopéia Brasileira	Resultados Obtidos			
		Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Determinação de materiais estranhos	2%	1,27%	1,13%	5,53%	2,30%

\*Amostra A: *F. Vulgare* à granel; Amostra B: *F. Vulgare* embalado; Amostra C: *P. anisum* embalado; Amostra D: *P. anisum* à granel.

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

É considerado material estranho todo e qualquer tipo de elemento diferente do fruto em questão, frutos usados geralmente para fins terapêuticos em forma de chás. De acordo com a Farmacopeia Brasileira, 4ª edição, o valor máximo de material estranho permitido é 2%.

**Figura 10:** Determinação de Material Estranho



\* Amostra A: *F. Vulgare* à granel; Amostra B: *F. Vulgare* embalado; Amostra C: *P. anisum* embalado; Amostra D: *P. anisum* à granel.

Fonte: Elaborado pela autora (2020)



Das quatro amostras analisadas (tabela 2) duas estão fora do limite de 2%, as amostras C e a D. Já as amostras A e B, estão dentro do limite estabelecido, porém, foram encontrados vários materiais estranhos, como pedra, torrões, caules e outros materiais não identificados. Na amostra C e D (figura 10) além de excederem o limite permitido de 2%, foram encontrados vários tipos de materiais não identificados, juntamente com pêlos, caules, pedras e torrões.

Como observado, o excesso de material estranho encontrado nas amostras, pode ser devido a um armazenamento inadequado, colheita, embalagem ou uma má seleção do produto. Isso tudo interfere no controle de qualidade do produto final.

De acordo com outras pesquisas, é possível perceber que a presença de materiais estranhos é bastante comum. No estudo feito por Santos & Abrantes (2015), das 11 amostras de *P. anisum* L. analisadas, foram encontrados materiais estranhos, insetos mortos e inteiros em 45,5% das amostras, fragmentos de insetos, em 63,6%, pêlos em 18,2%, folhas em 36,4% e coentro, com caules, pedaços de madeira e outros frutos em 100% das amostras.

Já em relação a *F. vulgare*, um estudo feito pelo Ministério da Saúde e ANVISA (2015) avaliando os parâmetros de qualidade de seus frutos, demonstrou valores de materiais estranhos de 6,89 a 10,06% e de 2,26 a 2,34% nas amostras analisadas.

### 5.3 DETERMINAÇÃO DE TEOR DE CINZAS E TEOR DE UMIDADE

**Tabela 3** – Determinação de teor de cinzas e teor de umidade

Análise	Farmacopéia Brasileira		Resultados obtidos		
			Amostra B	Amostra C	Amostra D
Teor de cinzas	12%	8,33%	12,28%	11,51%	11,89%
Teor de umidade	7%	3,04%	0,56%	0,69%	0,23%

\*Amostra A: *F. Vulgare* à granel; Amostra B: *F. Vulgare* embalado; Amostra C: *P. anisum* embalado; Amostra D: *P. anisum* à granel.

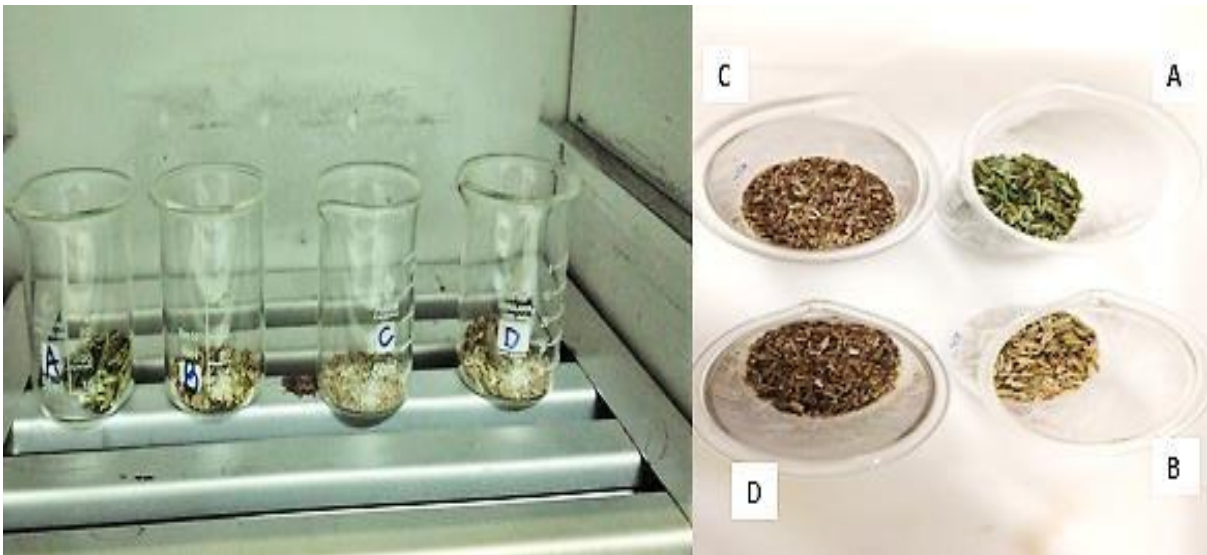
Fonte: Elaborado pela autora (2020)

**Figura 11:** Determinação do Teor de Cinzas



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

**Figura 12:** Determinação do Teor de Umidade



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Segundo a Farmacopéia Brasileira 6ª edição, o limite máximo permitido para cinzas totais é de 12%. Das quatro amostras analisadas apenas a amostra B, apresentou irregularidade, ultrapassando o limite permitido (figura 11 e tabela 3).

Em relação ao teor de umidade, das quatro amostras, todas estão dentro do limite estabelecido pela Farmacopéia Brasileira 6ª edição, limite esse de 7% (figura 12 e tabela 3).

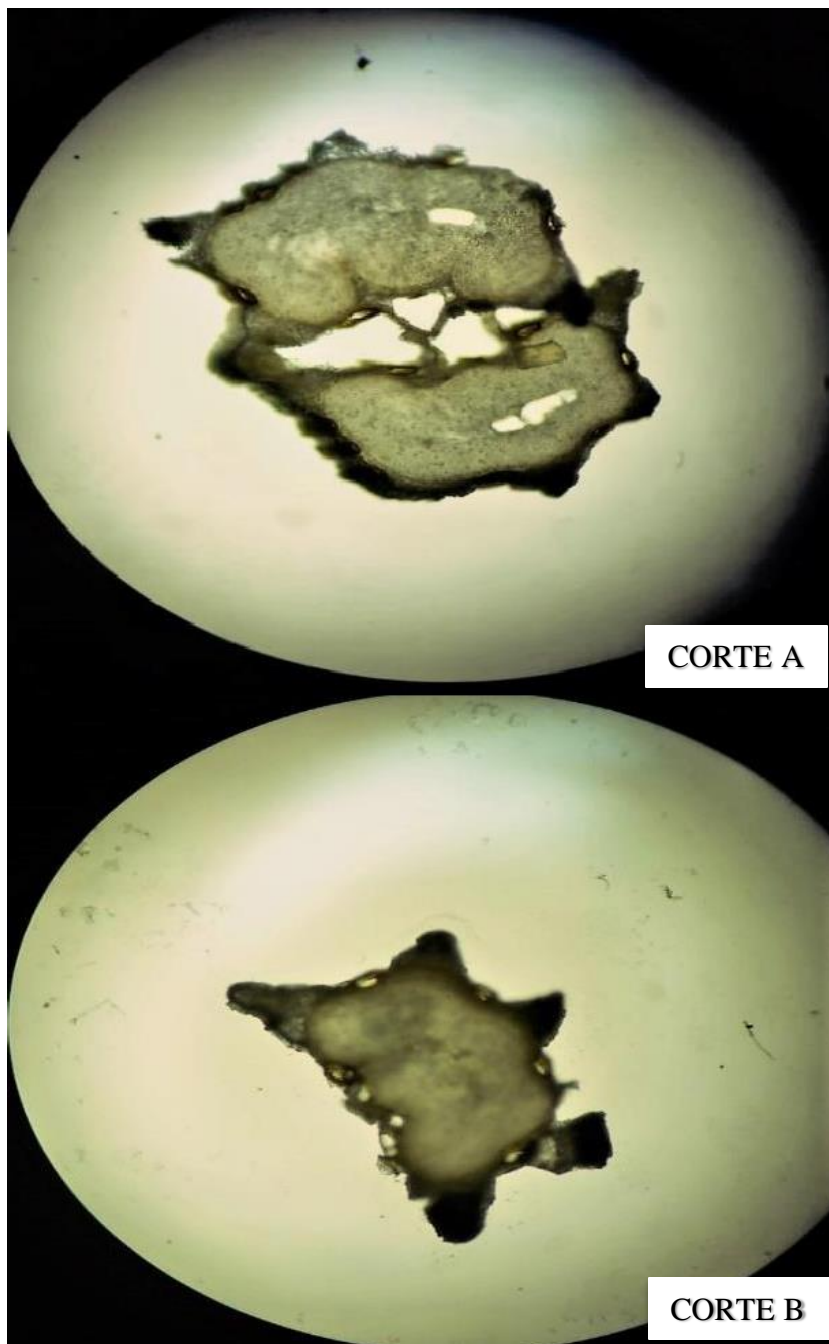
O teor de cinzas totais também é um teste que determina a presença de matéria inorgânica como areia, terra ou pedra, os quais, mesmo exposto à alta temperatura permanecem inalterados. Assim, quantidades de matéria inorgânica superior ao permitido pela literatura, indicam presença de adulteração do material vegetal. As 3 amostras analisadas apresentaram teores inferiores aos limites indicados na monografia da espécie, descrita na quinta edição da Farmacopeia Brasileira. O limite permitido é de 12% (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010) e os teores obtidos no trabalho de Araujo (2014), foram de: 6,793%  $\pm$  0,242 (amostra A), 6,113%  $\pm$  0,091 (amostra B) e 6,067%  $\pm$  0,167 (amostra C).

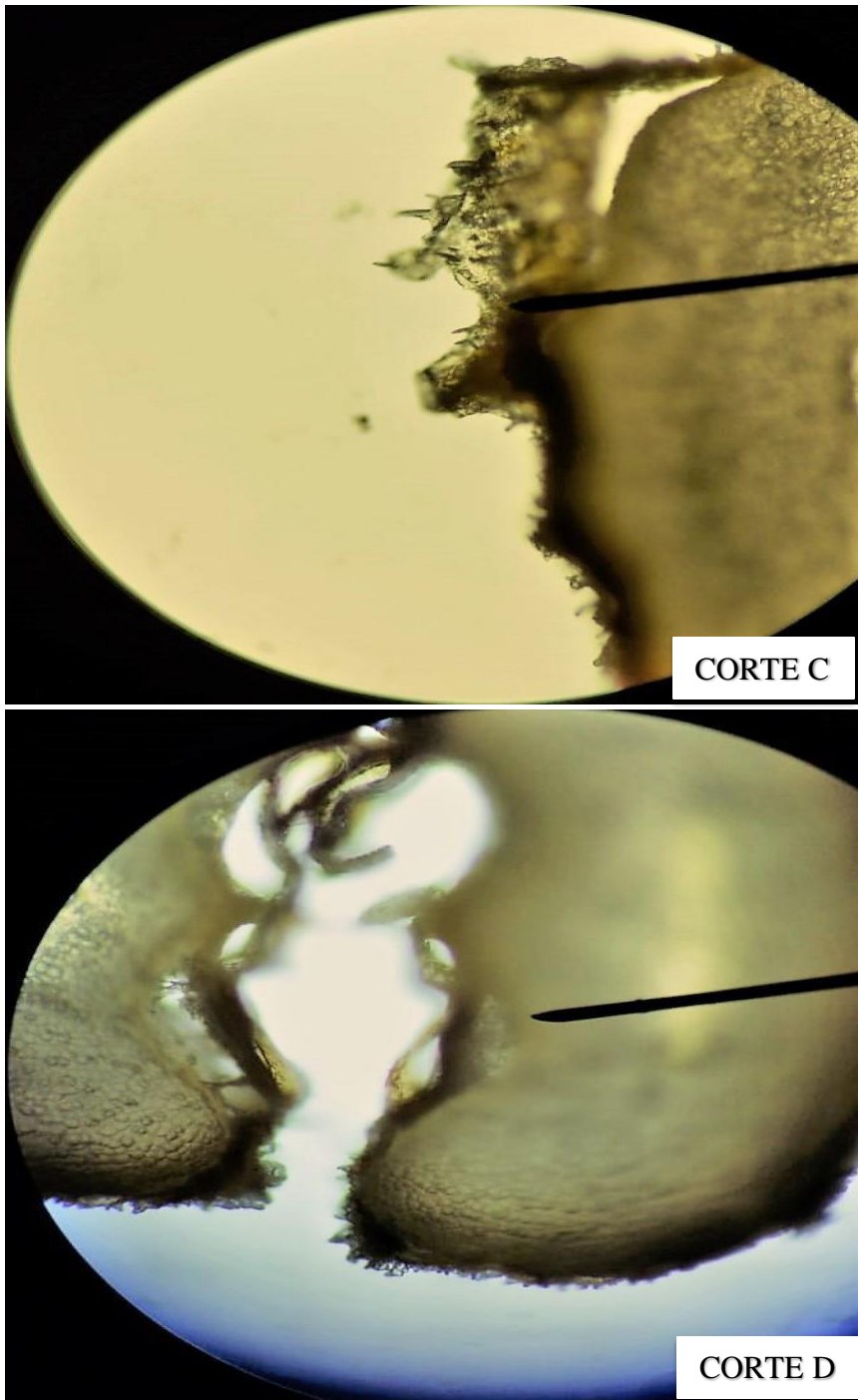
O teor de umidade da droga vegetal é determinado pelo processo de perda por dessecação (ARAÚJO, 2014). De acordo com a Farmacopeia Brasileira (2010), o teor de umidade permitido para a erva-doce é de no máximo 7%, sendo assim as três amostras encontravam-se com excesso de umidade. Este resultado pode ser decorrente de um armazenamento ou processo de secagem inadequado.

Nascimento e colaboradores (2005), também encontraram excesso de umidade em três das oito amostras de erva-doce comercializadas no município de Recife-PE. Além do excesso de umidade, o teor encontrado não equivale ao valor descrito no laudo da amostra A (8,6%), o que pode indicar que houve absorção de umidade após a liberação do laudo, provavelmente durante armazenamento ou transporte. Se considerarmos que o limite definido na monografia da espécie é de 7,0% o laudo indicava que a amostra estaria inadequada para o consumo, sem que houvesse a necessidade de refazer o controle de qualidade, tendo em vista que a referência do laudo indica que a monografia utilizada para emissão do laudo foi a primeira edição publicada em 1929, edição esta que não descrevia os limites para os testes realizados. O excesso de umidade em drogas vegetais pode ocasionar contaminação bacteriana ou fúngica e até mesmo a perda de constituintes químicos por hidrólise, comprometendo com isso, a qualidade da droga vegetal (FARIAS, 2004).

#### **5.4 CORTE HISTOLÓGICO**

**Figura 13:** Análise microscópica dos frutos





Corte A e B: *F. Vulgare*; Corte C e D: *P. anisum*.

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Através do corte histológico (figura 13), foi realizada a identificação microscópica dos frutos, para diferenciar as duas espécies, onde observou-se que a *P. anisum*, apresenta tricomas tectores externamente ao epicarpo, já a *F. vulgare* não apresenta, o que é característico de cada espécie. Este resultado corrobora com trabalhos semelhantes, onde Santos, (2012), realizou o estudo da autenticidade e verificou que todas as amostras

apresentavam os elementos histológicos característicos ao produto descritos na European<sup>42</sup> Pharmacopoeia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados e levantamento bibliográfico foi possível compreender que as plantas *P. anisum* e *F. vulgare* apresentam uma grande semelhança entre si, além de ambas serem conhecidas popularmente como erva-doce. Como consequência essas duas plantas podem ser confundidas pelos consumidores, resultando em um uso inadequado, bem como pode ocorrer a presença de adulterações com outros tipos de frutos de espécies Apiaceas, como coentro (*Coriandrum sativum*), frutos da salsa (*Petroselinum*), e também pela cicuta (*Conium maculatum*), que é extremamente tóxica.

No que diz respeito às normas de comercialização, a maioria das amostras analisadas neste estudo, não estavam em conformidade com as legislações vigentes. Nenhuma das amostras apresentou uma rotulagem completa das informações exigidas, e em geral, faltaram ao menos dois dados em cada uma delas.

Em relação as outras análises, 50% das amostras apresentaram porcentagem superior à permitida de presença de materiais estranhos. Das quatro amostras analisadas uma apresentou irregularidade no teor de cinzas e todas estavam em conformidade ao teor de umidade permitido. Já sobre a identificação por corte histológico, a análise foi positiva, pois foram visualizados em *P. anisum* tricomas tectores externamente ao epicarpo do fruto, e nos frutos de *F. vulgare* não, o que facilita a identificação e garante a autenticidade de cada espécie.

Desta forma, é possível ressaltar a importância de se realizar um controle de qualidade mais rígido e uma fiscalização mais ativa de plantas medicinais comercializadas, visando realizar uma identificação correta de plantas semelhantes, bem como assegurar seu uso apropriado. Além disso, uma fiscalização adequada pode proporcionar uma maior segurança ao consumidor, desde o processo de produção, para que se obtenha um produto de qualidade, sem adulterações e que ofereça todas as informações de rotulagem necessárias para informar aqueles que à utilizam.

## 7. REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. E; PEREIRA, Q. K; F. VILLENUEVE. **Intoxicações: Plantas Medicinais**. Abr. 2013.

ANDRADE, S. F. CARDOSO, L. G. BASTOS, J. K. **Anti-inflammatory and antinociceptive activities of extract, fractions and populnoic acid from bark wood of *Austroplenckia populnea***. *Journal of Ethnopharmacology*, v.109, n. 3, p. 464-471, 2007.

ANIS-DOCE, In: *Farmacopeia Brasileira*, 5. ed. v. 2. Brasília: ANVISA, p637-41. 2010.

ANISEED. In: *The European Pharmacopoeia*, 7.0. Strasbourg, Council of Europe, Monograph, 2012.

ARAÚJO, C. R. F. *et al.* **Perfil e prevalência de uso de plantas medicinais em uma unidade básica de saúde da família em Campina Grande, Paraíba, Brasil**. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v.35, n.2, p.233-238, 2014.

ARAÚJO, E. C. *et al.* **Uso de plantas medicinais pelos pacientes com câncer de hospitais da rede pública de saúde em João Pessoa (PB)**. *Revista Espaço para a Saúde*, Londrina, v.8, n.2, p.44-52, jun. 2007.

ARAUJO, P. K. A. **Controle de qualidade de amostras de *Pimpinella anisum L.* Comercializadas no município de palmas – TO**, 2014.

BARNES, J.; ANDERSON, L. A.; PHILLIPSON, J. D. **Farmacologia: fitoterápicos**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

BARROS, L.; CARVALHO, A. M.; FERREIRA, I. C. F. R. **The nutritional composition of fennel (*Foeniculum vulgare*): shoots, leaves, stems and inflorescences**. *LWT- Food Science and Technology*. V.43, p. 814-818, 2010.



BARROS, L.; HELENO, S. A.; CARVALHO, A. M.; FERREIRA, I. C. F. R. **Systematic evaluation of the antioxidant potential of parts of *Foeniculum vulgare* Mill. from Portugal.** Food and Chemical Toxicology. v. 47, p. 2458–2464, 2009.

BILIA, A. R. FUMAROLA, M. GALLORI, S. MAZZI, G. VINCIERI, F. F. **Identificação por HPLC-DAD e HPLC-MS análises e quantificação de constituintes de chás de funcho e decocções.** J Agric Food Chem. v. 48, n.10, p.4734–4738, 2000.

BOSKABADY, M.,H.; RAMAZANI-ASSARI, M. **Relaxant effect of *Pimpinella anisum* on isolated guinea pig tracheal chains and its possible mechanism(s).** Journal of Ethnopharmacology, v.74, p.83-8, 2001.

BRITO, G. B. **Estudo das causas de mortalidade natural de joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) e seus efeitos sobre o crescimento populacional no agroecossistema da erva-doce.** Dissertação de Mestrado. Bananeiras, UFPB: 21 p. 2003.

BRUNETON, J. **Elementos de fitoquímica e farmacognosia.** Zaragoza: Acriba, 594p. 1991.

CORREIA JUNIOR, C. MING, L. C. SCHEFFER, M. C. **Cultivo de Plantas medicinais: Condimentares e aromáticas.** Curitiba. Emater, 1994.

COSTA, A. F. **Farmacognosia.** 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

CRAVEIRO, *et al.* **Óleos essenciais de plantas do Nordeste.** Edições UFC, p. 209, Fortaleza. 1981.

CUNHA, A. P. DA SILVA, P. A. ROQUE, O. R. **Plantas e produtos vegetais em cosmética e dermatologia.** Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

DIAZ-MAROTO, M. C. PÓREZ-COELLO, M. S. ESTEBAN, J. SANZ, J. **Comparison of the volatile composition of wild fennel samples (*Foeniculum vulgare* Mill.) from central Spain.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 54, p. 6814-6818, 2006.

FARIA, S. M. NÓBREGA, H. N. FERREIRA, J. A. B. MARIN, V. A. **Avaliação da contaminação microbiana em fitoterápicos.** Rev Inst Adolfo Lutz, v. 71, n. 3, p. 549 – 556, 2012.

FARMACOPEIA BRASILEIRA, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA, 4º ED., 2000.

FARMACOPEIA BRASILEIRA, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA, 5º Ed., 2010.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA, 6º Ed., 2019.

GROSS, M.; LEWINSOHN, E.; TADMOR, Y.; BAR, E.; DUDAI, N.; COHEN, Y.; FRIEDMAN, J. **The inheritance of volatile phenylpropenes in bitter fennel (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *vulgare*, Apiaceae) chemotypes and their distribution within the plant.** Biochemical Systematics and Ecology, v. 163, p. 1–9, 2009.

GRUENWALD, J. BRENDLER, T. JAENICKKE, C. **Physicians Desk References for herbal medicines.** New Jersey, p.858. 2000.

GÜLÇİN, I. OKTAY, M. KÜFREVIÖGLU, O. I. **Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts.** Food Chemistry, v.83, p.371-82, 2003.

IBIAPINA, W.V. *et al.* **Inserção da Fitoterapia na atenção primária aos usuários do SUS.** Revista Ciência Saúde Nova Esperança, João Pessoa, v. 12, n. 1, p. 58-68, 2014.

JAVADI, S. ILKHNIPOUR, M. HEIDARI, R. NEJATI, V. **O efeito *Foeniculum vulgare* Mill (erva-doce) óleo essencial sobre a glicose no sangue em ratos.** Plant Sci Res, v.1, n. 3, p. 47-49, 2008.

LIMA, J. L. S. et.al. **Plantas Medicinais de uso comum no sudoeste do Brasil**. Campina Grande: CEDAC, 2006.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa, SP.: Instituto Plantarum, 2008.

LUCCA, P. S. R. *et al.* **Avaliação farmacognóstica e microbiológica da droga vegetal camomila (*Chamomilla recutita* L.) comercializada como alimento em Cascavel**. 2010.

MATOS, F. J. A. **Farmêcias vivas**. 3.ed. Fortaleza: EUFC, 1998. 219p.

MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil**. Imprensa Universitária/Edições UFC, p.344, Fortaleza, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE e ANVISA. **Monografia da espécie *Foeniculum vulgare* Mill.** Brasília, 2015. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/11/Monografia-Funcho.pdf>>. Acesso em: Out. 2020.

MISTURINI, T. F. **Avaliação da qualidade de amostras de erva-doce-nacional (*Foeniculum vulgare* mill.) E camomila (*Matricariarecutita* L./*Chamomilla recutita* (L.) *Rauscher*) comercializadas em Toledo-Paraná**. 2019.

MOURA, L. S.; CARVALHO R. N.; STEFANINI, M. B.; MING, L. C.; MEIRELES, M. A. A. **Supercritical fluid extraction from fennel (*Foeniculum vulgare*): global yield, composition and kinect data**. The Journal of Supercritical Fluids, v. 35, p. 212-219, 2005.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C. *et al.* **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: UFV, p. 220, 2003.

NAPOLI, E. M. CURCURUTO, G. E. RUBERTO, G. **Avaliação da composição do óleo essencial de erva-doce silvestre selvagem.** *Biochemical Systematics and Ecology*, v. 38, p. 213 – 223, 2010.

NASCIMENTO, V. T.; LACERDA, E. U.; MELO, J. G.; LIMA, C. S. A.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. **Controle de qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializados na cidade do Recife-PE: erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), quebra-pedra (*Phyllanthus* spp.), espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) e camomila (*Matricaria recutita* L.).** *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. v. 7, n. 3, p. 56-64. 2005.

OZCAN, M. M. CHALCHAT, J. C. ARSLAN, D. ATES, A. UNVER, A. **Comparative essential oil composition and antifungal effect of bitter fennel (*Foeniculum vulgare* ssp. *piperitum*) fruit oils obtained during different vegetation.** *Journal of Medicinal Food*, v. 9, p. 552–561, 2006.

PIMENOV, M. G. LEONOV, M. V. **The asian Umbelliferae biodiversity database (Asium) with particular reference to south-west Asian taxa.** *Botanical Garden*, v.28, p.139-45, 2004.

RDC N ° 26, de 13 de Maio de 2014, na subseção II ‘Das informações para embalagem primaria’, Art. 59.

ROBINEAU, L. G. **Hacia una farmacopea caribeña.** Enda-Caribe UAG. Universidad de Antioquia, Santo Domingo, p. 696.1995.

SANTANA, M. F. S. Erva-doce: uma amarga realidade. **Levantamento etnobotânico da cultura da erva-doce *Foeniculum vulgare* nos municípios de Remígio e Esperança na Paraíba.** Areia: UFPB, 58p. 1994.

SANTOS, J. M. **Pesquisa de matérias estranhas em espécie vegetal, *Pimpinella anisum* L., para o preparo de “chá”.** Rio de Janeiro, Fiocruz, 2012.

SANTOS, J. S. ABRANTES, S. M. P. **Presence of foreign matter in anise, *Pimpinella anisum* L.** Vigil. sanit. debate v. 3, n. 4, p.120-127, 2015.

SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora da UFSC, 1104p. 2004.

SOUSA, M. P. MATOS, M. E. O. MATOS, F. J. A. *et al.* **Constituintes químicos de plantas do Nordeste.** Edições UFC, p. 344, Fortaleza, 2002.

SOUZA, N. M. **Plantas hipoglicemiantes presentes na RENISUS: uma abordagem etnofarmacológica,** FACIDER Revista Científica, Colider, n. 7, p. 16, 2015.

TAIZ, L. ZEIGER, E. **Plant physiology.** 4. ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 2006.

TAKAHASHI, L. SOUZA, J. YOSHIDA, A. ROCHA, J. **Condições de armazenamento e tempo de embebição na germinação de sementes de erva-doce (*Pimpinella anisum* L.).** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. v. 11, n. 1, p. 1-6. 2009.

TELCI, I. DEMIRTASB, I. SAHIN, A. **Variation in plant properties and essential oil composition of sweet fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) fruits during stages of maturity.** Industrial Crops and Products. v. 30, p. 126–130, 2009.

VEIGA JUNIOR. **Plantas medicinais: cura segura?** Química Nova, v.28, p.519-528, 2005.

WINTON, A. L. WINTON, K. B. **Fruits of the parsley family – Anise, *Pimpinella anisum*** The Structure and Composition of Foods. John Wiley & Sons, Inc. New York, v. 4. p.431, 1969.

ZAHID, N. Y. ABBASI, N. A. HAFIZ, I. A. AHMAD, Z. **Morphological Characteristics and Oil Contents of Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) Accessions from Different Regions of Pakistan.** Journal of The Chemical Society of Pakistan. v. 30, n. 6, p.889-895, 2008.