

## Controle de qualidade físico-químico do chá mate *Ilex paraguariensis* comercializado em Teresina Piauí

Physicochemical quality control of mate tea *Ilex paraguariensis* marketed in Teresina Piauí

Control de calidad fisicoquímico del mate *Ilex paraguariensis* comercializado en Teresina Piauí

Recebido: 11/02/2022 | Revisado: 21/02/2022 | Aceito: 23/02/2022 | Publicado: 05/03/2022

### Danielle Costa Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7382-1323>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: dany197\_@hotmail.com

### Luiza Aragão Paiva Pires Ferreira Mendes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4017-6102>  
Centro Universitário UNIFACID/ WYDEN, Brasil  
E-mail: luizamendes0412@gmail.com

### Nágila Iane Pacheco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2836-1639>  
Centro Universitário UNIFACID/ WYDEN, Brasil  
E-mail: nagilaiane@hotmail.com

### Ivanira Vieira Loliola Coutinho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1877-1885>  
Centro Universitário UNIFACID/ WYDEN, Brasil  
E-mail: Ivanirafarma@gmail.com

### Jairelda Sousa Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1097-6827>  
Centro Universitário UNIFACID/ WYDEN, Brasil  
E-mail: jairelda@hotmail.com

### Suely Moura Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9996-0850>  
Centro Universitário UNIFACID/ WYDEN, Brasil  
E-mail: suelymelo6@gmail.com

### Resumo

**Introdução:** A erva-mate possui diversas propriedades nutricionais e medicinais, atuando como estimulante diurético e facilitador da digestão. Por isso, o uso da erva-mate está sendo modernizado e alternativas para seu uso e inovação estão sendo investigadas. Dentre as atividades farmacológicas atribuídas aos compostos presentes nos extratos de erva-mate, destacam-se: atividade quimiopreventiva (prevenção de danos celulares causados por doenças crônicas), inibição da glicação, inibição do estresse oxidativo, efeito colerético (aumento do fluxo biliar) e propulsão do trato intestinal, efeito vasodilatador e atividade antioxidante. O objetivo deste estudo é analisar as características organolépticas e farmacológicas dos chás mate comercializados em Teresina Piauí, através de um controle físico-químico, e comparando as informações contidas nos rótulos com a Farmacopeia Brasileira, foi realizado um controle físico-químico, através de testes de umidade, cinzas totais, cinzas insolúveis em ácido, pH, material estranho e análise de rótulos. **Resultado e discussão:** Após a realização dos testes físicos e químicos das amostras de chá mate, as propriedades organolépticas apresentaram cor e cheiro característicos. Os resultados de perda na secagem foram satisfatórios, exceto para as amostras A e D. Nos testes de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido as amostras apresentaram resultados satisfatórios para todas as amostras. **Conclusão:** É necessária maior fiscalização por parte da Vigilância Sanitária quanto à qualidade, segurança e eficácia dos produtos vegetais comercializados nos supermercados.

**Palavras-chave:** Erva-mate; Diurético; Colerético; Antioxidante; Controle físico-químico; Chá; Glicação.

### Abstract

**Introduction:** Yerba mate has several nutritional and medicinal properties, acting as a diuretic stimulant and digestion facilitator. Therefore, the use of yerba mate is being modernized and alternatives for its use and innovation are being investigated. Among the pharmacological activities attributed to the compounds present in yerba mate extracts, the following stand out: chemopreventive activity (prevention of cellular damage caused by chronic diseases), inhibition of glycation, inhibition of oxidative stress, choleric effect (increased bile flow) and intestinal tract propulsion, vasodilator effect and antioxidant activity. The objective of this study is to analyze the organoleptic and pharmacological characteristics of mate teas marketed in Teresina Piauí, through a physical-chemical control, and comparing the information contained on the labels with the Brazilian Pharmacopeia, a physical-chemical control was

carried out, through tests moisture content, total ash, acid-insoluble ash, pH, foreign material and label analysis. Result and discussion: After performing the physical and chemical tests of the mate tea samples, the organoleptic properties showed characteristic color and smell. The results of loss on drying were satisfactory, except for samples A and D. In the tests of total ash and acid-insoluble ash, the samples showed satisfactory results for all samples. Conclusion: There is a need for greater inspection by the Health Surveillance regarding the quality, safety and effectiveness of plant products sold in supermarkets.

**Keywords:** Yerba mate; Diuretic; Choleric; Antioxidant; Physical-chemical control; Tea; Glycation.

### Resumen

Introducción: La yerba mate tiene varias propiedades nutricionales y medicinales, actuando como estimulante diurético y facilitador de la digestión. Por ello, se está modernizando el uso de la yerba mate y se investigan alternativas para su uso e innovación. Entre las actividades farmacológicas atribuidas a los compuestos presentes en los extractos de yerba mate se destacan: actividad quimiopreventiva (prevención del daño celular causado por enfermedades crónicas), inhibición de la glicación, inhibición del estrés oxidativo, efecto colerético (aumento del flujo biliar) e intestinal. propulsión del tracto, efecto vasodilatador y actividad antioxidante. El objetivo de este estudio es analizar las características organolépticas y farmacológicas de los té de mate comercializados en Teresina Piauí, a través de un control físico-químico, y comparando la información contenida en las etiquetas con la Farmacopea Brasileña, se realizó un control físico-químico, a través de pruebas de contenido de humedad, cenizas totales, cenizas insolubles en ácido, pH, material extraño y análisis de etiquetas. Resultado y discusión: Después de realizar las pruebas físicas y químicas de las muestras de mate, las propiedades organolépticas mostraron color y olor característicos. Los resultados de pérdida por secado fueron satisfactorios, excepto para las muestras A y D. En las pruebas de ceniza total y ceniza insoluble en ácido, las muestras mostraron resultados satisfactorios para todas las muestras. Conclusión: Existe la necesidad de una mayor fiscalización por parte de la Vigilancia Sanitaria en cuanto a la calidad, inocuidad y eficacia de los productos vegetales vendidos en los supermercados.

**Palabras clave:** Yerba mate; Diurético; Colerético; Antioxidante; Control físico-químico; Té; Glicación.

## 1. Introdução

O *ilex paraguariensis* originada na América do sul é uma árvore cultivada e de grande importância econômica e cultural na Uruguai, Argentina, Chile, Paraguai e, no Brasil, onde ocorre desde o Mato grosso do Sul até o sul do país. As folhas são o principal pedaço da planta usada, que é empregada para fins medicinais e principalmente no preparo de bebidas alimentícias e estimulantes, como chá, chimarrão, e tererê, típicas do Rio Grande do Sul (Kettermann, 2007).

Possui diversas propriedades nutritivas e medicinais, agindo como estimulante, diurética e facilitadora da digestão. Atualmente, é realizadas pesquisas para uso alternativo e inovação. Nos últimos tempos o número de consumidores preocupados com a saúde e bem-estar têm aumentado, a procura por escolher alimentos mais saudáveis e tecnológicos. O desenvolvimento de novos produtos pela indústria alimentícia cresceu devido à alta busca por alimentos funcionais, que trazem muitos ganhos à saúde (Kettermann, 2007).

As técnicas de extração comumente empregadas na obtenção de saponinas a partir de produtos naturais são a maceração, o Soxhlet e refluxo. Estes tipos de técnicas são caracterizados pelo menor volume de solvente necessário, assim como a possibilidade de trabalhar com solventes menos nocivos ao meio ambiente e de grau alimentar. Outras vantagens são os menores tempos de operação necessários, possibilidade de trabalhar a temperaturas brandas e seu alto grau de seletividade para os compostos de interesse (Cheok et al., 2014).

Dentre as atividades farmacológicas destacadas os compostos presentes em extratos de erva mate são atividade quimio preventivas (prevenção de dano celular causado por doenças crônicas), inibição da glicação, inibição do estresse oxidativo, efeito colerético (aumento do fluxo biliar) e propulsão intestinal, efeito vasodilatador e atividades anti radicais livres (Barlette, 2011).

Dentre esses produtos não-estéreis podemos citar os chás, que são consumidos através de infusões de vegetais e fornecem em seu metabolismo elementos com características específicas, denominadas de princípios ativos. O chá de um modo geral, é considerada a segunda bebida mais consumida no mundo, é uma das fontes ricas em metabólitos secundários

como os flavonóides, que fornecem uma série de atividades biológicas como quimioprotetora, anti-inflamatória, antioxidante, anticarcinogênica e termogênica que agem em níveis diferentes de proteção do organismo (Braibante *et al.*, 2014).

Apresenta também benefício à saúde mental, essa planta também promove uma melhor memorização. Além dos benefícios à saúde do corpo, o consumo do chá através da bebida chimarrão promove, um melhor convívio social, fazendo com que as pessoas dialoguem enquanto tomam e fazendo novas amizades. (Flora *et al.*, 2015). Nos últimos tempos o número de consumidores preocupados com a saúde e bem estar tem crescido e estes procuram escolher alimentos saudáveis e tecnológicos. O desenvolvimento de novos produtos pela indústria alimentícia aumentou devido à alta busca por alimentos funcionais, que trazem diversos ganhos à saúde.

Diante do exposto, a pesquisa obteve a seguinte problemática: os chás mate comercializados em Teresina, Piauí, possuem suas propriedades físico-químicas e de acordo com as informações contidas nos rótulos? Nesse sentido, o presente estudo, tem a finalidade principal comparar as amostras das diferentes marcas, realizar o controle de qualidade físico químico de cada amostra, levantando possíveis inconformidades do produto em si.

Apresentando como objetivos específicos: analisar perdas organolépticas e farmacológicas, comercializadas em Teresina Piauí, através do controle físico químico; comparar se as informações contidas nos rótulos das marcas utilizadas estão de acordo com a farmacopéia; e realizar estudos de controle de qualidade físico químico das diferentes marcas vendidas nos comércios de Teresina, Piauí.

### **1.1 Uso tradicional de plantas medicinais**

A inserção de plantas medicamentosas é utilizada desde os tempos remotos pelos homens, que sempre obteve nestas uma forma de cura e tratamento de suas enfermidades, para utilizar no combate às feridas e doenças, divulgavam o seu poder de alívio e cura dos sintomas. No entanto, esses relatos foram comunicados às gerações subsequentes, que as registraram em forma de escrita (Ferro, 2006).

Fatores primordiais que atuam na continuidade desta prática são os baixos níveis de vida dos indivíduos e os preços altos dos medicamentos sintéticos. Diante disso, os utilizadores de plantas no Brasil e no mundo como forma de tratamento, preservam a prática do uso de plantas medicinais, tornando aceitos alguns dados terapêuticos que reuniram-se durante centenas de anos (Newall *et al.*, 2002).

As determinações de levantamento de informações cientificamente acolhidas sobre plantas, tanto no início de descobertas e aceitação quanto no contexto de aplicação. Dessa forma, isto auxilia a esclarecer porque o Brasil com sua imensa riqueza de biodiversidade e incontáveis trabalhos acadêmicos a respeito da mesma, ainda possui uma produção incipiente de medicamentos fitoterápicos (Newall *et al.*, 2002).

No Brasil, os estudos com espécies de plantas medicamentosas padecem com a ausência de recursos e com os impedimentos legais e burocráticos no que diz respeito ao acesso, coleta de plantas e novas pesquisas. Neste contexto, limitadas plantas medicinais são submetidas a estudos de Fase 3 afins de confirmar sua eficiência e segurança e aplicação (Bochner, R. *et al.* 2012).

Sobre o entendimento da sociedade moderna, vem crescendo constantemente o interesse pelos tratamentos que possibilitem o uso terapêutico de produtos naturais, exclusivamente aqueles obtidos de vegetais (Rates, 2001; Albuquerque; Hanazaki, 2006; Oliveira *et al.*, 2007).

No país, plantas medicamentosas são comumente empregadas sob diferentes formas como chá, xarope e tinturas (Brasil, 2006). Apesar disso a aplicação oficial dessas fontes medicamentosas nos serviços de saúde exige o conhecimento científico para a conversão dessas plantas em fonte terapêutica, seguro, racional e benéfico aos usuários (Rates, 2001; Michilis, 2004; Tôrres *et al.*, 2005; Vendruscolo *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2006).

Essas plantas medicinais gradativamente empregada com enorme importância para manutenção e recuperação da saúde das pessoas, consequentemente isso é devido aos crescentes estudos com fitoterápicos, obtendo-se a comprovação de ação terapêutica de uma grande quantidade de plantas utilizadas habitualmente, mas, especialmente, a veracidade da fitoterapia que representa parte da cultura da sociedade, constituindo seguimentos dos saberes empregado e transmitidos a várias gerações (Klein *et al.*, 2009).

Esse tipo de possibilidade terapêutica são atividades que se destinam a assistência à saúde da população, como mente/corpo/espírito e não um grupo de partes isoladas, o seu propósito não se assemelha aqueles da assistência alopática, igualmente conhecida como medicina ocidental, em que a cura sucede através da interferência direta na fração que necessita de saúde (Trovo *et al.*, 2003).

## 1.2 Gênero *Ilex*

O extrativismo do *Ilex paraguariensis* (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) responsável por um dos mais importantes ciclos da economia no mundo. O mate, principal produto de exportação da Província do Paraná no final do séc. XIX foi o esteio econômico da região (Mazuchowski, *et al.*, 1993).

É um dos mais importantes produtos agrícolas da região Sul, com grande potencial econômico, social e ecológico. A constituição da composição química do *Ilex paraguariensis* investigada por diversos autores demonstrando a riqueza química desta planta. Alikaridis (1987) estudou a constituição da estrutura química do gênero *Ilex* que inclui cerca de 400 espécies.

O autor referência a inclusão de fenóis e ácidos fenólicos, metilxantinas, aminoácidos e outros compostos nitrogenados, ácidos graxos, antocianinas, flavonóides, compostos terpênicos, alcanos e álcoois, carboidratos, vitaminas e carotenóides. Sem dúvida as metilxantinas são os compostos bem conhecidos desta espécie, o estudo destas substâncias remonta o final do século XIX. Em 1843 Stenhouse reportou pela primeira vez a cafeína no mate (Donaduzzi, *et al.*, 2003).

Outro grupo de escolha na espécie é dos flavonóides, estes compostos sofrem pouca variação estrutural e relacionam-se principalmente à quercetina livre e seus glicosilados além da presença de kaempferol (Donaduzzi, *et al.*, 2003).

De acordo com Donaduzzi, *et al.*, 2003, avaliaram os compostos fenólicos e flavonóides em sete espécies sul-americanas de *Ilex*, e constataram maior teor destes compostos na espécie *I. paraguariensis* quando comparados às demais. Determinaram para *I. paraguariensis* uma concentração de 9,608% de derivados fenólicos no extrato seco de ácido clorogênico, ácido cafeico, ácido 3,4-dicafeoilquínico, ácido 3,5-dicafeoilquínico e ácido 4,5-dicafeoilquínico e de 0,064% dos flavonóides rutina, quercetina e kaempferol.

Logo Clifford e Ramirez-Martinez (1990), demonstraram derivados da quercetina e principalmente derivados do ácido clorogênico, como o ácido 3-cafeoilquínico e o ácido 3,5-dicafeoilquínico, havendo diferenças no perfil destes derivados entre os extratos originados de amostras tostada e verde

## 1.3 *Ilex paraguariensis*: usos terapêuticos

Os vegetais medicamentosos possibilitam a sua aplicação em conformidade a cada necessidade, em inúmeras apresentações para serem consumidas, de uso interno e em outras disposições para serem utilizadas nas mucosas das cavidades naturais, ou na pele. A utilização de ervas medicinais, realizada como consumo de decocção, maceração e infusão, onde serão fervidas em água ou em contato com a água fervida as partes a serem utilizadas e posteriormente o uso de chás deverão ser consumidas (Lorenzi, 2008; Lima *et al.*, 2006).

As plantas fitoterápicas podem contribuir para a terapia em diversas ocorrências, utilizadas de várias formas e com finalidades distintas: *in natura*, são preparações de chás e/ou preparações caseiras, colocando-se partes inteiras ou sob a forma rasurada e ou trituradas destinadas a rituais religiosos ou espirituais ou ao doméstico de transcendência e cura; sob a forma de

extratos brutos ou frações enriquecidas, tinturas, comprimidos, drogas pulverizadas, cápsulas, extratos fluidos, pós, extratos padronizados, etc.; enfim são submetidos a consecutivos métodos de extração e purificação, para separação dos elementos de interesse (Rates, 2001).

Onde essas substâncias destacadas são ativadas e empregadas como fármacos, dessa forma denominadas como fitomedicamentos e adicionadas como precursores em técnicas de associação de fármacos ou, como modelo padrão para síntese total ou estudos de relação versus atividade para a obtenção de fármacos com delineamento farmacoterapêutico melhor apropriado, ajustando os protótipos, a exemplo da morfina, modelo para a síntese da petidina (Rates, 2001).

Dentre as formas de uso das plantas vegetais essas podem ser preparadas utilizando-se diversas formas.

- ✓ **DECOCÇÕES** são preparações nas quais os vegetais são fervidos em água potável por um período de tempo especificado. O método é adequado para partes medicinais botânicas de consistência rígida, como cascas, raízes, rizomas, caules, sementes e folhas coriáceas.
- ✓ **MACERAÇÃO** é o processo que consiste em manter a droga, convenientemente pulverizada, nas proporções indicadas na fórmula, em contato com o líquido extrator, com agitação diários, no mínimo, sete dias consecutivos. Deverá ser utilizado recipiente âmbar ou qualquer outro que não permita contato com a luz, bem fechado, em lugar pouco iluminado, a temperatura ambiente. Após o tempo de maceração verta a mistura num filtro. Lave aos poucos o resíduo restante no filtro com quantidade suficiente (q.s.) do líquido extrator de forma a obter o volume inicial indicado na fórmula.
- ✓ **INFUSÃO** é uma elaboração que envolve derramar água fervente sobre o medicamento botânico e depois cobrir ou sufocar o recipiente por um período de tempo especificado. O método é adequado para partes de medicamentos botânicos de menor consistência, como folhas, flores, inflorescências e frutas, ou partes contendo substâncias ativas voláteis.
- ✓ **COMPRESSÃO** é uma forma de tratamento que envolve a colocação de um pano limpo ou gaze sobre a área lesionada, umedecido com uma infusão ou decocção, fria ou quente, dependendo da indicação de uso (ANVISA, 2021).

No entanto os chás classificados para manifestações reumáticas, distúrbios hepáticos, inflamações do trato urinário, repelente de insetos, tratamento de diabetes, úlceras (Morais *et al.*, 2009). Os banhos a partir de plantas medicinais são realizados por infusão ou decocção bem concentrada e adicionada na água do banho após ser coada. Outra forma mencionada é pegar as ervas e colocarem um forte saco de pano e deixar a deriva na água do banho. Sendo, normalmente, indicada sua utilização uma vez ao dia, podendo ser de corpo inteiro ou parcial (Rodrigues, 2004).

Essa planta promove uma melhor memorização. Além de todos os benefícios à saúde do corpo através do chimarrão promove, também, um melhor convívio social, fazendo com que as pessoas conversem enquanto tomam a bebida, fazendo novas amizades (Flora *et al.*, 2015).

As pesquisas de extratos desta espécie possuem atividade antioxidante. Alta concentração em uma única forma de consumo, apresentando grande potencial e usos alternativos devido à diversidade de sua composição fitoquímica. A constituição química foi investigada por diversos autores demonstrando a riqueza química desta planta medicinal (Donaduzzi, *et al.*, 2003).

#### **1.4 A qualidade das plantas medicinais para o uso humano**

O chá é uma das bebidas mais consumidas e antigas do mundo, sendo referido na literatura como uma das melhores fontes de composição fenólicas. Estas substâncias têm sido alvo de grande atenção nos últimos anos, especialmente por apresentarem atividade antioxidante (Abreu, 2013).

A utilização de plantas medicinais é amplamente difundido e encontra-se em expansão pelo mundo. No Brasil, recentemente, publicada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde (SUS), que visa ampliar as opções terapêuticas oferecidas aos usuários do SUS, com garantia de acesso a plantas medicinais, fitoterápicos e outros serviços relacionados, com segurança, eficácia e qualidade (Balbino, *et al.*, 2010).

A toxicidade de medicamentos preparados com plantas pode parecer trivial, quando comparada com os tratamentos convencionais, entretanto é um problema sério de saúde pública. Estas podem desencadear reações adversas pelos seus próprios constituintes, devido a interações com outros medicamentos ou alimentos, ou ainda relacionados a características do paciente (idade, sexo, condições fisiológicas, características genéticas, entre outros). Erros de diagnóstico, identificação incorreta de espécies de plantas e diferente da forma tradicional pode ser perigoso levando a superdose, inefetividade terapêutica e reações adversas (Balbino, *et al.*, 2010). Além disso, a utilização desses produtos pode comprometer a eficácia de tratamentos convencionais, por reduzir ou potencializar seu efeito (Bochner, R. et al. 2012).

Atualmente, a Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), normatiza o registro de medicamentos fitoterápicos enquanto que a Resolução RDC nº 4, de 10 de fevereiro de 2009, dispõe sobre as normas de farmacovigilância. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define o conceito de farmacovigilância a ciência relativa à detecção, avaliação, compreensão e prevenção dos efeitos adversos ou quaisquer problemas relacionados a medicamentos. A farmacovigilância visa detectar precocemente eventos adversos conhecidos ou não, monitorando também possíveis aumentos na incidência dos mesmos. O sistema pode avaliar os benefícios e riscos do produto, para assegurar que esse mantenha a qualidade, segurança e eficácia compatíveis com seu uso racional (Balbino, *et al.*, 2010).

Em seguida, os eventos adversos selecionados e comparados com dados publicados em livros recomendados na Lista de referências bibliográficas para avaliação de segurança e eficácia de fitoterápicos e outras publicações técnico-científicas. Nessa etapa, apenas inclui-se notificações que continham, no mínimo, as informações sobre a nomenclatura botânica ou marca comercial dos fitoterápicos suspeito e descrição do evento adverso (Balbino, *et al.*, 2010).

O conceito de chá refere-se ao produto de infusões de plantas, variações em suas denominações são relativas ao tipo de processo que estas plantas sofrem. No entanto, este nome não reflete a realidade, pois tal processo não envolve atividade microbiológica, mas apenas a inativação enzimática. O primeiro é fermentado, o segundo semi- fermentado e o terceiro não é fermentado, preservando suas características originais. Historicamente o consumo de chá no Brasil está correlacionado a práticas curativas, com suas origens principais nas culturas indígenas, negras e europeias. No fim do século XX, o consumo no país cresceu e se modernizou, surgindo inclusive uma legislação específica, porém ainda convivendo com o comércio de espécies medicinais em feiras e o plantio em quintais (Abreu, 2013).

O chá-mate (*Ilexparaguariensis*), este último diferenciando-se do primeiro pela ausência da etapa de tostagem durante o seu processamento, destacam-se por serem os mais comercializados, onde há referência de que, aproximadamente, 30% da população desse continente consomem, em média, um litro dessa bebida por dia (Filip *et al.*, 2000).

Os chás têm atraído muita atenção nos últimos anos devido à sua capacidade antioxidante e sua abundância na dieta de milhares de pessoas em todo o mundo. É considerada uma das mais antigas bebidas produzidas por via biotecnológica e praticada pelo ser humano. É rica em catequinas que, por sua vez, são flavonóides que apresentam propriedades biológicas para combater os radicais livres. Os chás ingeridos sobre infusão contribuem para a extração dos compostos fenólicos, considerados benéficos à saúde. Efeitos benéficos da bebida chá em relação ao colesterol plasmático, lipídios plasmáticos e pressão sanguínea, encontrados em seres humanos, em dois estudos, no Japão e na Noruega. Efeitos benéficos foram encontrados também por Stavric (1994), com a ingestão simultânea de chá com outros produtos alimentícios, o que proporcionou reações de nitrosação (ligações entre grupos nitrosos e moléculas orgânicas) no interior do estômago de humanos (Abreu, 2013).

### **1.5 Controle físico químico da droga vegetal *ilex paraguariensis***

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define que ingredientes e alimentos sejam uma condição legal especificada na validação pré-mercado a respeito da sua segurança no uso de determinados ingredientes e alimentos com objetivo de blindar a saúde do usuário e minimizar os riscos ligados à utilização desses produtos, em resposta às constantes inovações tecnológicas e crescimento do comércio de drogas vegetais (ANVISA, 2019).

A legislação que regulamenta o chá pronto para o consumo é a Portaria nº. 544, de 16 de novembro de 1998, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Chá Pronto, cujo registro é da competência deste Ministério. “No rótulo do chá pronto deverá constar sua denominação, de forma visível e legível, da mesma cor e dimensão mínima de 2 mm, sendo vedada a declaração, designação, figura ou desenho que induza a erro de interpretação ou possa provocar dúvida sobre a origem, natureza ou composição”, conforme o item 8.1 do referente Portaria (BRASIL, 1998).

A resolução RDC nº 277, de 22 de setembro de 2005 aprova o regulamento técnico para café, cevada, chá, mate e produtos solúveis. Conforme o item 7: Não é permitida, no rótulo, qualquer informação que atribua indicação medicamentosa ou terapêutica (prevenção, tratamento e ou cura) ou indicações para lactentes, os nomes comuns e as partes das espécies vegetais utilizadas nos chás devem ser informados na lista de ingredientes (BRASIL, 2005).

A utilização de plantas com fins medicinais, para tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade. No início da década de 1990, a Organização Mundial de Saúde (OMS) divulgou que 65-80% da população dos países em desenvolvimento dependiam das plantas medicinais para os cuidados básicos de saúde, ao longo do tempo têm sido registrados variados procedimentos clínicos tradicionais utilizando-as. Atualmente, grande parte da comercialização de plantas medicinais é feita em farmácias e lojas de produtos naturais, onde preparações vegetais são comercializadas com rotulagem industrializada. Em geral, essas preparações não possuem certificado de qualidade e são produzidas a partir de plantas cultivadas, que na qual descaracteriza a medicina tradicional que utiliza, quase sempre, plantas da flora nativa (Junior *et al.*, 2005).

## **2. Metodologia**

### **2.1 Procedimentos éticos**

Este trabalho não utilizou animais ou seres humanos, portanto não houve necessidade de ser apresentado ao Comitê de Ética específico para apreciação e parecer favorável.

### **2.2 Método de pesquisa**

Tomando-se como referência os objetivos, este estudo pode ser delineado como experimental e explicativo de caráter quali quantitativo.

### **2.3 Cenário e participante do estudo**

A pesquisa feita com base no referencial teórico e bibliográfico, artigos, internet, farmacopeia, uso e análises dos seus constituintes. Os testes foram realizados no laboratório multidisciplinar I de química da FACID – Faculdade Integral Diferencial, Facid Wyden.

### **2.4 Coleta de dados**

Realização dos ensaios físicos químicos das amostras, adquiridas em quatro supermercados de Teresina Piauí, os testes realizados no laboratório multidisciplinar I de química da Facid Wyden, através de equipamentos no laboratório de

química, que contribuíram para a riqueza dos resultados, logo em seguida, analisados os resultados de acordo com as normas para controle de qualidade das amostras.





#### 2.4.1 Obtenção das amostras

As amostras (*Ilex paraguariensis*) obtidas em quatro supermercados escolhidos de forma aleatória, de sachês do mate em embalagens pesando 16 g, vendidas comercialmente na cidade de Teresina-PI. Analisadas cinco marcas diferentes cujos nome substituídos pelas letras A, B, C, D e E.

#### 2.4.2 Análise físico-química e análise visual

Quanto às análises físico-químicas das amostras em forma de sachê, realizadas através dos seguintes ensaios: teor de umidade, determinação de cinzas totais e determinação de cinzas insolúveis em ácido, pH. Para a análise visual realizou-se: determinação de materiais estranhos e análises de rotulagens. Os ensaios realizados para determinação de umidade, cinzas totais, cinzas insolúveis em ácido e materiais estranho, realizados em triplicata de acordo com a Farmacopéia Brasileira 4ª ed. 1996 (Quadro 1).

**Quadro 1** –Análise Visual e Organolépticas do (*Ilex paraguariensis*), comercializados em Teresina/ Piauí.

Amostras	Cor (amarelo esverdeada a castanho amarelado)	Odor	Resultados
A		C	Conforme
B		C	Conforme
C		C	Conforme
D		C	Conforme





Legenda: (C) característico; Fonte: Lopes (2019).

A conferência de tal resultado obteve a ausência de caule, pedúnculo e outras partes da planta. Também contribuiu para a aprovação a forma de armazenamento e a conservação do vegetal após a embalagem que é de extrema importância, necessitando estar em recipientes bem fechados, a temperatura ambiente, resguardado luz e dos insetos, tudo isso por um período não superior a um ano (BRASIL, 2002; Farmacopéia Brasileira, 2000).

#### 2.4.3 Teor de umidade

Para o teor de umidade, empregado o método específico quantitativo de perda por dessecação, em pesa filtro pesado, tara e pesou-se 2 g da amostra vegetal e colocado em estufa calibrada de marca Fanem modelo MOC63u como mostra na (Figura 2), seguindo a metodologia padrão descrita na Farmacopéia Brasileira 4ª edição, que consiste na retirada da umidade do aparelho, pesou-se aproximadamente 2 g de amostra do vegetal no pesa filtro e colocado na estufa, em seguida foi submetida ao aquecimento a 100°C pelo período de aproximadamente uma hora. Após esse período, realizada a primeira leitura do peso. Esse procedimento realizado de hora em hora até que o peso não variasse mais do que 0,25%. O percentual da perda por dessecação pôde ser obtida através da soma expressa pela média das três determinações de leitura direta no aparelho.

#### 2.4.4 Determinação de cinzas totais

Primeiramente preparou-se o material para a determinação de cinzas, com a tara de um cadinho de porcelana em forno de mufla microprocessado modelo Q318M24 a 600°C durante um período de 30 minutos; em seguida foi deixado em dessecador para arrefecer; posteriormente tarou-se o cadinho em uma balança analítica da marca Shimadzu modelo AY220; logo em seguida pesou-se 1 g das amostras do vegetal seca e pulverizadas do sachê diretamente no cadinho. Os mesmos incinerados em mufla, aumentando gradativamente a temperatura até, no máximo, 450°C permanecendo por 4 horas; após isto com o auxílio de uma pinça metálica retirou-se os cadinhos da mufla para arrefecer em dessecador e proteger da umidade. Pesou-se os cadinhos com as amostras em balança analítica para determinar o percentual de cinzas conforme a equação abaixo (Figura 1).

#### Cálculos em % para cinzas totais:

$$\frac{(P_1 - P_2)}{P_3} \times 100\%$$

#### Onde:

$P_1$  = peso do cadinho contendo a amostra após a dessecação;  $P_2$  = peso do cadinho vazio;

$P_3$  = peso inicial da amostra antes da dessecação;

Obs: o resultado deve ser expresso em porcentagem.

**Figura 1** – Cadinho com 1 g e com cinzas secas.



Fonte: Lopes (2019).

#### 2.4.5 Determinação de cinzas insolúveis em ácidos

Para calcular o teor de cinzas insolúveis, fervido o resíduo obtido na determinação de cinzas totais por 5 minutos em 25mL de ácido clorídrico 10% (p/v) no cadinho coberto por um vidro de relógio. Logo após, o vidro de relógio lavado com 5mL de água quente desprezando a água de lavagem no cadinho, em seguida recolheu-se o resíduo, insolúvel em ácido, sobre papel de filtro, isento de cinzas, posteriormente lavou-o com água quente até que o filtrado se mostre neutro. Isto posto transferiu-se o papel de filtro contendo o resíduo para o cadinho já utilizado, onde o mesmo foi levado à chapa aquecedora quente até que o secasse, e logo após incinerou-se a cerca de 500°C por um período de dois minutos. Em seguida, deixou-se arrefecer em dessecador e após isto tarou-se o cadinho com o resíduo considerando apenas o peso da amostra para calcular a porcentagem de cinzas insolúveis em ácido conforme a equação abaixo em relação à droga seca ao ar (Farmacopéia Brasileira, 1996) (Figura 2).

#### Cálculos em % para cinzas insolúveis em ácidos

$$\frac{(A_1 - B_2)}{C_3} \times 100\%$$

#### Onde:

A<sub>1</sub> = peso do cadinho contendo a amostra;

B<sub>2</sub> = peso do cadinho sem a amostra;

C<sub>3</sub> = peso inicial da amostra antes da dessecação;

Obs: o resultado deve ser expresso em porcentagem.

**Figura 2** – Cadinho e pesa filtro.



Fonte: Lopes (2019).

#### 2.4.6 Determinação de pH

Os valores obtidos para as amostras A,B,C,D e E foi obtido o valor de pH 6,0, foram medidos com a tira reagente (Figura 3).

**Figura 3** – Béquer.



Fonte: Lopes (2019).

#### 2.4.7 Determinação de materiais estranhos

Para calcular o percentual de material estranho utilizou-se a massa total de cada sachê, por apresentar uma quantidade inferior a 50 g, em seguida colheu-se por quarteamento, a quantidade de 2 g da amostra especificada e espalhou-se em camada fina sobre uma superfície branca e plana. Em seguida separou-se manualmente os materiais estranhos contidos na droga, a olho nu. Logo após pesou-se o material separado e determinando sua porcentagem com base no peso da amostra submetida ao ensaio, procedimento realizado conforme a Farmacopéia Brasileira, 4º ed.1996.

### Cálculos em % para determinação de materiais estranhos

$$\frac{(C_1 \times C_2)}{100}$$

#### Onde:

$C_1$  = peso do material estranho;

$C_2$  = peso inicial da amostra;

Obs: o resultado deve ser expresso em porcentagem.

## 2.5 Organização e análises dos dados

O trabalho apresentado em tabelas e figuras, optou-se por este método pela facilidade de visualização dos resultados e comparação de seus constituintes, de acordo com as normas estabelecidas.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1 Teor de umidade

Nos valores de perda por dessecação podemos observar abaixo os resultados obtidos, os valores respectivamente estão evidenciados na Tabela 1.

Dentre as amostras analisadas pode-se observar que 80% das amostras condizem com os limites estabelecidos na literatura para perda de umidade.

Grande importância a determinação da quantidade de água presente nos vegetais, pois quantidade exacerbada de água em drogas vegetais pulverizadas, extrato seco e rasuradas propicia a proliferação da ação que deterioram os princípios ativos, contribuem para o desenvolvimento de insetos, micro-organismos, hidrólise e conseqüentemente a deterioração de constituintes do vegetal. A perda por dessecação relaciona-se com a estabilidade microbiológica da droga vegetal, ao desenvolvimento de bactérias e fungos e a estabilidade química representada nos processos de hidrólise (Cardoso, 2009).

No entanto apenas uma das amostras analisadas (D) foi reprovada, por apresentar valor abaixo dos limites de umidade estabelecidos que seja de 8%. Isso pode ser indício de dessecação excessiva e perda de óleos essenciais por método inadequado de secagem, contribuindo dessa maneira para a diminuição das composições responsáveis por praticamente todas as atividades farmacológicas conhecidas que são os óleos essenciais e flavonóides.

O teor de água determinado em drogas vegetais contribui para a qualidade de sua preparação e garantir sua conservação e comercialização, a despeito dessa situação é de suma importância à avaliação da qualidade dos produtos naturais para garantir o bem estar da população usuária desse tipo de produto, já que os mesmos podem estar sendo comercializados sem um adequado controle sanitário (Brasil, 1988).

A respeito da análise de impureza, isso está evidenciado na Tabela 1 que nos mostra os valores correspondentes as análises realizadas nos sachês de chá mate adquiridas em supermercados de Teresina-PI, onde 80% das análises correspondente às amostras B, C, e E aprovadas dando valores dentro do limite estabelecido que seja de no máximo 5% de material estranho, a amostra A e D, representando 40% das análises realizadas foram reprovada por apresentar resultados diferentes da meta especificada na Farmacopéia Brasileira 4ª ed. (Brasil, 1996).

Índices excedentes ao concedido de matéria estranha para drogas vegetais advêm, provavelmente, da manipulação inconveniente, separações inadequadas e limpeza inapropriada, dessa forma podem corromper a ação fitoquímica presentes no vegetal, podendo assim prejudicar a ação terapêutica do chá para o consumidor, sendo uma adversidade em produto de plantas

terapêuticas comercializados no Brasil (Fontella, *et al.*, 2019). O teor de elementos estranhos presentes em produtos averiguados põem em risco a qualidade da droga, influenciando na sua eficácia, podendo pôr em risco a saúde do consumidor.

Segundo Silveira (2018), as drogas vegetais exibem regularmente, certas sujeiras que podem designar partes da própria planta diferente da porção empregado, utensílio de outro limiar, como areia, terra ou pedra, palha e insetos (Tabela 1).

**Tabela 1** - Perda do teor de umidade de amostras, em forma de sachês comercializados em supermercados de Teresina – PI, 2019.

Amostras	% de perda por dessecação	% de Impurezas	Valores de Referências	
			P.D.	IMP
A	8,0	6,4	8 – 14	Até 5%
B	10,0	5,0	8 – 14	Até 5%
C	9,8	2,65	8 – 14	Até 5%
D	16,7	3,8	8 – 14	Até 5%
E	8,4	3,9	8 – 14	Até 5%

Legenda: (%) por cento; (P.D.) perda por dessecação; (IMP) impureza. Fonte: Lopes (2019).

### 3.2 Determinações de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido

De acordo com a Tabela 2 abaixo observamos os valores referentes ao percentual de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácidos para as cinco amostras do mate, procedimento realizado segundo a Farmacopéia Brasileira 4ª ed. 1996, sendo utilizada como parâmetros para análise de qualidade dos testes executados.

Observa-se que os resultados de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido das cinco amostras analisadas no laboratório, em cujas etapas verificou-se a excelente qualidade dos sachês, conforme está ilustrado na caracterização físico-química das amostras adquiridas em diferentes supermercados de Teresina-PI, onde os valores de cinzas totais se encontram entre 9,4% a 9,7% e para cinzas insolúveis em ácidos correspondem de 2,2% a 2,8% resultados esses que se enquadram dentro dos valores admitidos pelas legislações, no entanto as mesmas delimitam os valores máximos respectivamente de 14% e 4% (Brasil, 1996; WHO, 1998).

Para a determinação do teor de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido esses parâmetros são de fundamental importância de qualidade por apontar falsificações, pois qualifica aspectos de resíduos inorgânicos não voláteis como terra, pedra e areia (Silva, 2013). No conteúdo de cinzas de drogas vegetais essas constituem exatos limites, um índice peculiar de pureza e identificação, mas, ultrapassando tal marca estabelecida, isso pode ser considerada contaminação e indicar fraudes de possíveis produtos por impurezas de origem inorgânica (Tabela 2) (Costa, 2001)

**Tabela 2** - Análise da quantidade de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido em amostras de chá mate em forma de sachês comercializados em Teresina – PI, 2019.

Amostras	Cinzas Totais %	Cinzas Insolúveis em HCl	Valores de Referências	
			C.T.	C. I. HCl
A	9,4%	2,8 %	Até 14%	Até 4%
B	9,5%	2,4%	Até 14%	Até 4%
C	9,4%	2,3%	Até 14%	Até 4%
D	9,7%	2,2%	Até 14%	Até 4%
E	9,6%	2,2%	Até 14%	Até 4%

Legenda: (%) por cento; (HCl) ácido clorídrico; (C. T) cinzas totais; (C. I. HCl) cinzas insolúveis em ácido clorídrico.  
Fonte: Lopes (2019).

### 3.3 Análises de rotulagem

Segundo o INMETRO 2009, a análise dos rótulos avaliados na categoria de alimento devido ao informativo nº 45 de dezembro de 2010, onde inclui a Camomila como chá, devido a isso o chá em sachê de Camomila pode ser comercializado em estabelecimento comercial alimentício (Azevedo *et al*, 2009).

A ANVISA é o órgão responsável pela normativa da rotulagem de alimentos no Brasil e determinam quais são os informes que um rótulo deve apresentar. Em concordância com a ANVISA os rótulos são itens primordiais de comunicação entre consumidores e produto, nesse aspecto é essencial que as informações sejam claras e precisas para poderem ser utilizadas para informar o consumidor (Brasil, 2002).

Segundo a Resolução – RDC nº 259/02, a data de fabricação não é item obrigatório. Sobre o prazo de validade, a Farmacopéia Brasileira 2000, exige um prazo de 1 (um) ano a partir da data de sua fabricação. A sua não existência, fica mais dificultosa a supervisão do acompanhamento da qualidade dos produtos que garantem produtos de melhor qualidade.

A RDC nº 278/05, no anexo I, relata os chás como produtos desobrigado de registros, todavia no anexo II, da mesma Resolução, o registro torna-se necessário existindo na embalagem seja de que forma citando propriedades de saúde e ou funcionais (Brasil, 2005).

Ao analisar as amostras, no que diz respeito à presença de registro no Ministério da Saúde, as amostras B e E aprovadas por apresentar registro, as demais amostras totalizaram uma reprovação de 60% nesse quesito, porém a amostra B, possui registro apesar de não conter designação terapêutica no rótulo. Na Portaria nº 519/98 existia meios de controlar erros e assegurar o controle de qualidade dos chás.

As regulamentações de regras para bebidas e alimentos de origem vegetal são de constâncias das RDC nº 277/05 e RDC nº 219/06, as mesmas definem as espécies e as partes dos vegetais, mas não instituem princípios técnicos indispensáveis destinados aos chás, da matéria prima vegetal (Brasil, 2005; Brasil, 2006). No entanto abrem omissões, facilitando o uso de produtos de mínima qualidade, por motivo de não encontrar medidas legais bem elucidadas.

A necessidade da tabela nutricional para chás não se aplica, por esse motivo apenas 40% das amostras trouxe a referida tabela (Brasil, 2003b). Portanto, o catálogo nutritivo é somente instrutivo, não certificando o uso protegido e saudável com regra que garanta à alimentação satisfatória. Ao mencionar a nomenclatura botânica todas as amostras foram aprovadas por apresentarem 100% de presença em suas respectivas amostras analisada (Brasil, 1996).

A existência do glúten, quando se trata de alimentos, a Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003, impõem que os objetos alimentícios vendidos certifiquem sobre sua presença, em razão da medida profilática e de controle da doença celíaca (BRASIL, 2003). Quanto a isso pode-se observar que 100% das amostras acompanhavam da informação referente ao glúten, estando de acordo com a legislação vigente. Na Tabela 3 observamos os resultados referentes a análise correspondente a embalagem.

**Tabela 3** – Análise da rotulagem das embalagens de cha mate em forma de sachês comercializados em Teresina – PI, 2019.

DADOS ANALISADOS	A	B	C	D	E
Nome do Fabricante	C	C	C	C	C
Logomarca da Empresa	C	C	C	C	C
Endereço Completo	C	C	C	C	C
CNPJ	C	C	C	C	C
Sigla e número de Registro no M. S.	NC	C	NC	NC	C
Lote	C	C	C	C	C
Fabricação	NA	NA	NA	NA	NA
Validade	C	C	C	C	C
Indústria Brasileira no Pannel Frontal	C	NC	NC	NC	C
Categoria do Produto (conteúdo)	C	C	C	C	C
Nomenclatura Botânica	C	C	C	C	C
Tabela Nutricional	NA	C	NA	NA	C
Proteção da Luz	C	C	C	NC	C
Informação Referente ao Glúten	C	C	C	C	C
Peso	C	C	C	C	C
Designação (chá mate)	C	C	C	C	C
Instruções de Preparo	C	C	C	C	C
Ind. medicamentosa e/ou Terapêutica	NC	NC	NC	NC	C
Idioma Português	C	C	C	C	C
Frase (Isento de Registro)	NC	NC	NC	NC	NC
Armazenamento de 1 Ano	NC	NC	NC	NC	NC

Legenda: (M. S.) Ministério da Saúde; (Ind.) indicação; (C) conforme; (NC) não conforme; (NA) não se aplica. Fonte: Lopes (2019).

#### 4. Conclusão

Os resultados revelaram que das amostras de sache do mate obtidas em supermercados de Teresina-PI a amostra A e D, não se apresentava em conformidade com os testes realizados para o teor de umidade e na amostra apresentaram valores de

16,7% e 6,4% respectivamente. Podemos observar que a análise visual e físico química do material estão de acordo com a Farmacopeia. A determinação de cinzas totais e insolúveis em ácido, pH estão dentro do padrão de referência.

Quanto aos padrões de avaliação da rotulagem, os dados apresentaram que todas as amostras analisadas, a maioria dos componentes contém pelo menos uma inconformidade com as legislações vigentes, comum para todas as amostras a incorformidade quanto ao prazo de validade.

Diante desses resultados é necessária uma maior fiscalização por parte da Vigilância Sanitária e MAPA no que diz respeito à qualidade, segurança e eficácia para produtos vegetais e alimentos comercializados em supermercados e/ou comércios

## Referências

- Abreu, L. (2013). *Estudo do poder antioxidante em infusões de ervas utilizadas como chás*. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em ciência e tecnologia dos alimentos da Universidade Federal de Santa Maria. <http://jararaca.ufsm.br/websites/ppgcta/download/2013/abreu.pdf>
- Albuquerque, U. P., Hanazaki, N. (2006). As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. *Revista Brasileira De Farmacognosia*, 16, 678-89, 2006. <https://www.scielo.br/j/rbfa/a/cn4yyb8shvqclr4hdblbs7m/?lang=pt#>
- Anvisa. (2019). *Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes*. <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5355698/guia-seguran%ca7a+de+alimentos.pdf/dae93caa-7418-4b9a-97f2-2ec9ebc139e2>
- Anvisa. (2021). *Formulário de fitoterápicos da farmacopeia brasileira, (2a ed.)*. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/formulario-fitoterapico/arquivos/2021-fffb2-final-c-capa2.pdf>
- Alkharidid, F. (1987). Natural constituents of ilex species. *Journal Of Ethnopharmacology*. 20: 121-144, 1987. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(87\)90084-5](https://doi.org/10.1016/0378-8741(87)90084-5)
- Azevedo, J., & Maduro, R., & Goulart, J. (2009). *Programa de análise de produtos: relatório sobre a análise em chás*. [http://repositorio.bom.org.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1360/cadeirainfantil\\_final.pdf?sequence=1](http://repositorio.bom.org.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1360/cadeirainfantil_final.pdf?sequence=1)
- Balbino, E. E., & Dias, M. F. (2010). Farmacovigilância: um passo em direção ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. *Revista Brasileira De Farmacognosia*. 2010, 20(6), 992-1000. <https://doi.org/10.1590/s0102-695x2010005000031>
- Barlette, A. G. (2011). *Avaliação química e biológica do extrato hidroetanólico Ilex paraguariensis*. Dissertação De Mestrado. UFRGS. <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31784/000785085.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Braibante, M., & Silva, D., & Braibante, H., & Pazinato, M. (2014). The chemistry of teas. *Química Nova Na Escola*. 36. 10.5935/0104-8899.20140019.
- Brasil. (1998). *Ministério Da Agricultura Da Pecuária E Do Abastecimento*. Gabinete Do Ministro. *Portaria Nº. 544, De 16 De Novembro De 1998*. Regulamento Técnico Para Fixação Dos Padrões De Identidade E Qualidade Para Refresco. Regulamento Técnico Para Fixação Dos Padrões De Identidade E Qualidade Para Chá Pronto . Diário Oficial Da União, Brasília, 17 Nov. 1998. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/vigilancia-agropecuaria/ivegetal/bebidas-arquivos/portaria-no-544-de-16-de-novembro-de-1998.doc/view>
- Brasil. (2002). Anvisa. *Agência nacional de vigilância sanitária. medicamentos genéricos oriente-se*. [http://idisa.org.br/img/file/genericos\\_cartilha%5b1%5d.pdf](http://idisa.org.br/img/file/genericos_cartilha%5b1%5d.pdf)
- Brasil. (2005). *Rdc 277 de 22 de setembro de 2005*. [https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0277\\_22\\_09\\_2005.html](https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0277_22_09_2005.html).
- Brasil. (2006). Ministério Da Saúde. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. *Resolução Rdc Nº 219, De 22 De Dezembro De 2006*. Aprova A Inclusão Do Uso Das Espécies Vegetais E Parte(S) De Espécies Vegetais Para O Preparo De Chás Constante Da Tabela 1 Do Anexo Desta Resolução Em Complementação As Espécies Aprovadas Pela Resolução Anvisa Rdc Nº. 267, De 22 De Setembro De 2005. Diário Oficial Da União, Brasília, Df, 26 Dez.2006. [https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/res0219\\_22\\_12\\_2006.html](https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/res0219_22_12_2006.html)
- Brasil. (2002). Ministério da saúde. *Resolução-rdc nº 259, de 20 de setembro de 2002*. [https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259\\_20\\_09\\_2002.html](https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259_20_09_2002.html)
- Brasil. (2005). Ministério da saúde. *Resolução rdc nº 278, de 22 de setembro de 2005*. [https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0278\\_22\\_09\\_2005.html](https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0278_22_09_2005.html)
- Brasil. (1998). Agência Nacional De Vigilância Sanitária – Anvisa. *Portaria Nº 519, De 26 De Junho De 1998*. Dispõe Sobre O Regulamento Técnico Para Fixação De Identidade E Qualidade De “Chás – Plantas Destinadas À Preparação De Infusões Ou Decocções”. Diário Oficial Da União, 29 Jun. 1998. [https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1998/prt0519\\_26\\_06\\_1998.html](https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1998/prt0519_26_06_1998.html)



- Brasil. (2003). *Ministério Da Saúde. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Lei N. 10.674, De 16 De Maio De 2003. Obriga Que Os Produtos Alimentícios Comercializados Informem O Gluten No Rotulo, Como Medida Preventiva E De Controle Da Doença Celíaca*. Diário Oficial Da União: República Federativa Do Brasil: Poder Executivo, Df, 19 Mai. 2003. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.674.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.674.htm)
- BRASIL. (2006). *A fitoterapia no sus e o programa de pesquisas de plantas medicinais da central de medicamentos*. [https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/fitoterapia\\_no\\_sus.pdf](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/fitoterapia_no_sus.pdf)
- Brasil. (2003). Agência nacional de vigilância sanitária. *resolução rdc nº 359, de 23 de dezembro de 2003*. diário oficial [da] república federativa do brasil, poder executivo, Brasília, df, 26 dez. 2003b. [https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2003/rdc0359\\_23\\_12\\_2003.html](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2003/rdc0359_23_12_2003.html)
- Brasil.(1988). *Farmacopéia brasileira*. (4a ed.), Atheneu, 1.
- Brasil.(1996) *Farmacopeia brasileira*. (4a ed.), Atheneu. Parte Ii. Fascículo 1.
- Bochner, R., & Fizon, J. T., & Assis, M. A., & Avelar, K. E. S. (2012). Problemas associados ao uso de plantas medicinais comercializadas no mercado de madureira, Município Do Rio De Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira De Plantas Medicinai* 14(3), 537-547. <https://doi.org/10.1590/s1516-05722012000300017>
- Cardoso, C. M. Z. (2009). *Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral*. Pharmabooks. <https://pt.scribd.com/document/52664007/manual-de-controle-de-qualidade-de-materias-primas-vegetais-para-farmacia-magistral>.
- Cheok, C. Y., & Salman, H. A. K., & Sulaiman, R. (2014). Extraction and quantification of saponins: a review. *Food Research International*, 59, 16–40, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.01.057>
- Clifford, M. N. & Ramirez-Martinez, J. R. (1990). Chlorogenic acids and purine alkaloids contents of mate (*Ilex paraguariensis*) leaf and beverage. *Food Chemistry* 35:13-21, 1990. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/030881469090126>
- Costa, D. E. M. (20001). *Species. Ffitoterapia*. 72: 774–778. [https://doi.org/10.1016/s0367-326x\(01\)00331-8](https://doi.org/10.1016/s0367-326x(01)00331-8).
- Donaduzzi, C. M., & Cardozo Júnior, E. L., & Donaduzzi, E. M., & Silva, M. M. Da, & Sturion, J. A., Correa, G. (2003). Variação nos teores de polifenóis totais e taninos em dezesseis progênies cultivadas em três municípios do Paraná. arquivos de ciências da saúde da Unipar, 7(2), 129-134, 2003. <https://Ainfo.Cnptia.Embrapa.Br/Digital/Bitstream/Item/39284/1/Sturion.Pdf>
- Filip, R., & Lolito, S. B., & Ferraro, G., & Fraga, C.G. (2000). Antioxidant Activity Of *Ilex Paraguariensis* And Related Species. *Nutrition Research*, 20(10), 1437-1446. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S027153170080024x#:~:Text=The%20present%20results%20suggest%20that,To%20improve%20human%20antioxidant%20defenses>.
- Flora, A. J. D., & Silva, F. F., & Dreon, M. W. (2015). Os benefícios do consumo da erva – Mate. *Centro de educação básica francisco de assis*. <http://www.projetos.unijui.edu.br/moeducitec/moeducitec/Principal/204.Pdf>
- Fontella, D. Z., & Gindri, A. L. (2019). *Avaliação Da Qualidade De Amostras Comerciais De Chás De Sene (Senna Alexandrina Mill) E Cáscara Sagrada (Rhamnus Purshiana D.C.)*. <http://Urisantiago.Br/Multicienciaonline/Adm/Upload/V1/N1/152bd929d18222fe9d450ee9e41d49c2.Pdf>
- Junior, Valdir F. V., & Pinto, A. C. E & Maciel, M. A. M. (2005). Plantas Medicinai: Cura Segura? *Química Nova* 28(3), 519-528. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>.
- Kettermann, B. J., & Kommers, D. R., & Ahlert, F. C., Agnol, O. D. (2007). Erva-Mate e produtos derivados. *Instituto Federal Farroupilha Campus Panambi*. <http://www.projetos.unijui.edu.br/moeducitec/moeducitec/Principal/109.pdf>
- Klein, T., & Longhini, R., & Bruschi, M.L., & Mello, J. C. P. (2009). Fitoterápicos: Um Mercado Promissor. *Revista De Ciências Farmacêuticas Básica E Aplicada*, 2009,30(3):241-248. Issn 1808-4532. [https://www.far.fiocruz.br/Wp-Content/Uploads/2016/09/Fitoterapicos\\_Um\\_Mercado\\_Promissor.Pdf](https://www.far.fiocruz.br/Wp-Content/Uploads/2016/09/Fitoterapicos_Um_Mercado_Promissor.Pdf)
- Lima, J. L. S., & Furtado, D. A., & Pereira, J. P. G., & Baracuh, J. G. V., & Xavier, H. S. (2006). *Plantas Medicinai De Uso Comum No Nordeste Do Brasil*. Campina Grande, 35.
- Lorenzi, H., & Matos, F. J. De A. (2008). *Plantas Medicinai No Brasil: Nativas E Exóticas*. (2a ed.), *Instituto Plantarum*, 2008. 544
- Mazuchowski, J. Z., & Rucker, N. G. De A. (1993). *Diagnóstico E Alternativas Para A Erva-Mate Ilex Paraguariensis*. Curitiba: Secretaria De Estado Da agricultura e do abastecimento do paraná. departamento de economia rural, 1993. 141 P.
- Michilis, E. (2004). Diagnóstico Situacional Dos Serviços De Fitoterapia No Estado Do Rio De Janeiro. *Revista Brasileira De Farmacognosia* 14(Supl. 1): 16-19. <https://www.scielo.br/J/Rbfar/A/Dxp9xghxkqwd9ggtdpjmj/?Lang=Pt>
- Morais, S. M. D., & Cavalcanti, E. S., & Costa, S. M. O., & Aguiar, L. A. (2009). Antioxidant Action Of Teas And Seasonings More Consumed In Brazil. *Revista Brasileira de farmacognosia*, 19(1b), 315-320. <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/ctzzv73cbmxtstfngsqxqz/?format=pdf&lang=pt>
- Newall C. A., & Anderson L. A., & Phillipson J. D. (2002). *Plantas Medicinai: Guia Para Profissionais De Saúde*. Premier.
- Oliveira F. Q., & Gobira, B., & Guimarães, C., & Batista, J., & Barreto, M., & Souza, M. (2007). Espécies Vegetais Indicadas Na Odontologia. *Revista Brasileira De Farmacognosia* 17: 466-476. <https://www.scielo.br/J/Rbfar/A/Bzybyxf3xzhptpw9gjp6n/?Lang=Pt#:~:Text=A%20fitoterapia%20proporciona%20alternativas%20de,mais%20citadas%20nas%20bibliografias%20pesquisadas>.
- Rates, S. M. K. (2001). Promoção Do Uso Racional De Fitoterápicos: Uma Abordagem No Ensino De Farmacognosia. *Revista Brasileira De Farmacognosia*, 11(2), 57-69. <https://www.scielo.br/J/Rbfar/A/Wx4txvngq9xkxjz8xzm6dv/?Format=Pdf&Lang=Pt>
- Rodrigues, V. G. S. (2004). Cultivo, Uso E Manipulação De Plantas Medicinai. *Embrapa Rondônia-Documentos (Infoteca-E)*. <https://Ainfo.Cnptia.Embrapa.Br/Digital/Bitstream/Item/54344/1/Doc91-Plantasmedicinai.Pdf>

Silva, M. I. G., & Gondim, A. P. S., & Nunes, I. F. S., & Sousa, F. C. F. (2006). Utilização de fitoterápicos nas unidades básicas de atenção à saúde da família no município de maracanaú (ce). *Revista Brasileira De Farmacognosia* 16: 455-462. <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/4cchchyhfzvshrrvrlbclm/abstract/?lang=pt>

Silva, B. C., & Silva, F., & Michelin, D. C. (2013). *Avaliação da qualidade de amostras de camellia sinensis (l.) kuntze (theaceae) comercializadas no município de Araras – SP*. <https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/221>

Silveira, R. C. (2018). *Avaliação da atividade antioxidante e determinação do conteúdo de flavonóides em chás comercializados na cidade do Recife*. Dissertação de mestrado em ciências farmacêuticas do centro de ciências da saúde da universidade federal de pernambuco. <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/32721/1/disserta%c3%87%c3%83o%20rebeca%20cavalcanti%20silveira.pdf>

Tôres, A. R., & Oliveira, R. A. G., & Diniz, M. F. F. M., & Araújo. E. C. (2005). Estudo sobre o uso de plantas medicinais em crianças hospitalizadas da cidade de João Pessoa: riscos e benefícios. *Revista Brasileira De Farmacognosia* 15: 373-380. <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/7sq586vkmbxgfn89mkwzn4b/abstract/?lang=pt>

Trovo, M. M., & Silva, M. J. P. L., & Eliseth, R. (2003). Terapias alternativas/complementares no ensino público e privado: análise do conhecimento dos acadêmicos de enfermagem. *Revista Latino-Americana De Enfermagem*. 11(4), 483-489.:<https://doi.org/10.1590/s0104-11692003000400011>

Vendruscolo, G. S., & Rates, S. M. K., & Mentz, L. A. (2005). Dados químicos e farmacológicos sobre as plantas utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro ponta grossa, porto alegre, rio grande do sul. *Revista Brasileira De Farmacognosia* 15: 361-372. <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/mtsrmmkbr45z9gnb3ghytk/abstract/?lang=pt>

World Health Organization. (1998). *Quality control methods for medicinal plant materials*. geneva: who., <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41986>