

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TEOR DE FLAVONOÍDES TOTAIS NO CHÁ DE PASSIFLORA  
INCARNATA E EM SEU FITOTERÁPICO COMERCIAL****COMPARATIVE ANALYSIS OF TOTAL FLAVONOID CONTENT IN PASSIFLORA INCARNATA  
TEA AND ITS COMMERCIAL HERBAL MEDICINE****ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CONTENIDO TOTAL DE FLAVONÓIDES EN EL TÉ DE  
PASSIFLORA INCARNATA Y SU FITOTERÁPICO COMERCIAL**

Felipe Fernandes da Silva<sup>1</sup>, Maria Amélia Albergaria Estrela<sup>1</sup>, Amanda da Silva Fernandes<sup>1</sup>, Alberto de Andrade Reis Mota<sup>1</sup>

e53385

<https://doi.org/10.70187/recisatec.v5i3.385>

PUBLICADO: 5/2025

**RESUMO**

O presente estudo comparou a concentração de flavonoides em chás preparados com folhas de *Passiflora incarnata* e em um fitoterápico comercial derivado da mesma planta. A análise foi realizada por espectrofotometria, utilizando rutina como padrão de referência. As amostras foram extraídas com solução hidroetanólica e submetidas ao método de complexação com  $AlCl_3$ . Os resultados indicaram que o fitoterápico apresentou concentrações significativamente maiores de flavonoides, possivelmente devido à padronização do material e à pulverização do extrato. Por outro lado, os chás mostraram maior variabilidade entre as amostras, atribuída à falta de uniformidade na parte vegetal utilizada. Conclui-se que, embora o chá represente uma alternativa natural e acessível, a padronização do fitoterápico garante maior controle da dose administrada. Este trabalho propõe uma reflexão crítica sobre o uso racional de produtos naturais e industrializados, destacando suas vantagens, limitações e possíveis aplicações terapêuticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Passiflora incarnata. Flavonoides. Fitoterápico. Chá. Espectrofotometria.

**ABSTRACT**

*This study compared the flavonoid content in teas prepared from Passiflora incarnata leaves and in a commercial herbal medicine derived from the same plant. The analysis was conducted using spectrophotometry, with rutin as the reference standard. Samples were extracted with a hydroethanolic solution and analyzed through  $AlCl_3$  complexation. Results showed that the herbal medicine presented significantly higher flavonoid concentrations, likely due to the standardized material and powdered extract. In contrast, the teas exhibited greater variability among samples, which was attributed to differences in the plant parts used. It was concluded that although tea is a natural and affordable alternative, the standardized herbal product ensures more precise dosage control. This work encourages critical reflection on the rational use of natural versus industrialized products, highlighting their advantages, limitations, and therapeutic relevance.*

**KEYWORDS:** Passiflora incarnata. Flavonoids. Herbal medicine. Tea. Spectrophotometry.

**RESUMEN**

*El presente estudio comparó la concentración de flavonoides en infusiones preparadas con hojas de Passiflora incarnata y en un fitoterápico comercial derivado de la misma planta. El análisis se realizó mediante espectrofotometría, utilizando rutina como patrón de referencia. Las muestras fueron extraídas con solución hidroetanólica y analizadas por medio de complejación con  $AlCl_3$ . Los resultados mostraron que el fitoterápico presentó concentraciones significativamente mayores de flavonoides, probablemente debido a la estandarización del material y a su forma pulverizada. Por otro lado, los téis presentaron mayor variabilidad entre las muestras, atribuida a la falta de homogeneidad en las partes vegetales utilizadas. Se concluye que, aunque el té representa una alternativa natural y accesible, el fitoterápico garantiza un mayor control de la dosis administrada. Este trabajo promueve una reflexión crítica sobre el uso racional de productos naturales e industrializados, destacando sus ventajas, limitaciones y aplicaciones terapéuticas.*

**PALABRAS CLAVE:** Passiflora incarnata. Flavonoides. Fitoterápico. Té. Espectrofotometría.

<sup>1</sup> Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – UNICEPLAC.



## INTRODUÇÃO

A sabedoria popular exerce uma influência significativa na escolha, uso e percepção dos medicamentos alternativos, como as plantas medicinais, entre os usuários. Essa influência pode ter tanto aspectos positivos, ao promover o acesso a tratamentos alternativos e valorizar a medicina tradicional, quanto negativos, quando o uso de plantas é feito sem o devido conhecimento científico ou popular adequado, podendo aumentar o risco de efeitos indesejados e perigosos aos usuários de fitoterápicos. As plantas medicinais desempenham um papel importante na história e na ciência popular, enriquecendo a cultura e a experiência adquirida por meio de práticas tradicionais, sendo essencial seu uso responsável (Oliveira Filho *et al.*, 2021).

De acordo com Andrade *et al.*, (2018), a etnofarmacologia, se baseia nos conhecimentos tradicionais sobre o uso de plantas medicinais, desempenhando um papel crucial no tratamento de doenças, principalmente em comunidades menos favorecidas. Este campo investiga a utilização de plantas medicinais e outras substâncias, buscando compreender seus efeitos terapêuticos e suas potenciais utilizações na medicina. No Brasil, diversas regiões e comunidades utilizam produtos naturais para o tratamento de doenças, sendo a utilização de plantas medicinais uma prática tradicional e muitas vezes o único recurso disponível na atenção básica à saúde.

Dentre as plantas utilizadas no Brasil e também no mundo, o gênero *Passiflora*, é conhecido tanto pelo seu uso na alimentação, quanto por suas propriedades medicinais (considerado um calmante natural e também utilizado para tratamentos de ansiedade, tensão nervosa e insônia). Conhecido popularmente como Maracujá, existem mais de 500 espécies destas plantas, sendo a maioria delas nativas de regiões tropicais e subtropicais das Américas (Farmácia Viva do Cerpis, 2019)

Das espécies de *Passiflora*, a mais cultivada e utilizada é a do maracujá azedo (*Passiflora edulis*), com seu fruto sendo utilizado para a produção de sucos e também na gastronomia. Porém outras espécies como o maracujá roxo (*Passiflora Incarnata*) que também são utilizados na gastronomia e medicinalmente, conhecido principalmente por suas propriedades ansiolíticas. O nome *Passiflora* foi dado pelos sacerdotes, ao assimilar suas flores a paixão de cristo, com as cinco anteras representando as cinco chagas e os três estigmas centrais os três pregos em que Jesus foi crucificado. (Farmácia Viva do Cerpis, 2019). O nome da espécie *Incarnata* foi dado devido a sua flor possuir a cor vermelha, como pode ser observado na imagem a seguir.



Figura 01. Flor da *Passiflora incarnata*, com coloração roxa característica, que inspirou o nome específico "*incarnata*".

Não apenas os frutos do maracujá podem ser utilizados para tratamentos fitoterápicos, podendo também ser utilizadas as folhas, para produção de chás e até mesmo o caule da planta. Estas partes da *Passiflora incarnata* têm sido amplamente utilizadas na fitoterapia tradicional. Estudos recentes destacaram as propriedades anticonvulsivantes dos extratos das folhas de *Passiflora incarnata*, reforçando seu uso no manejo de condições relacionadas ao sistema nervoso central. Os extratos desta planta, especialmente na forma seca, são frequentemente incorporados isoladamente ou em conjunto com outros remédios fitoterápicos para tratar uma variedade de condições psicológicas e fisiológicas e utilizado na fitoterapia, com as folhas e flores desta espécie ricas principalmente em flavonoides e alcaloides.

O aproveitamento dos produtos naturais pela indústria farmacêutica tem sido cada vez mais explorado, especialmente devido à crescente demanda por alternativas mais naturais e menos agressivas à saúde. A partir do conhecimento popular e do avanço das pesquisas científicas, a indústria tem investido no desenvolvimento de fitoterápicos que buscam oferecer os benefícios das plantas de forma segura e eficaz. Esses fitoterápicos "naturais" são produzidos com ingredientes ativos extraídos de plantas medicinais, visando preservar suas propriedades terapêuticas, como ação antioxidante, anti-inflamatória e calmante. A padronização desses produtos é fundamental para garantir a concentração ideal dos compostos bioativos, permitindo que os consumidores tenham acesso a tratamentos à base de plantas com maior confiabilidade e eficácia, alinhando tradição e ciência em um mesmo produto.

O uso de plantas in natura na forma de chás é uma prática tradicional que remonta a séculos, sendo amplamente utilizada como um método acessível e natural para o tratamento de diversas condições de saúde. A infusão de folhas, flores ou raízes permite a extração de compostos bioativos que podem promover benefícios terapêuticos, como alívio do estresse, melhora do sono e efeitos antioxidantes. (Werdemberg dos Santos *et al.*, 2021). Em contrapartida, os fitoterápicos comerciais são desenvolvidos para garantir a padronização e a dosagem exata dos princípios ativos, oferecendo maior segurança e controle na administração. No entanto, a transformação da planta em um produto comercial pode envolver processos que alteram a concentração de certos compostos, como os flavonoides, importantes na ação terapêutica de muitas plantas. Este trabalho tem como objetivo comparar o quantitativo de flavonoides em um chá preparado com as folhas de *Passiflora incarnata* e



em um fitoterápico comercial, abrindo o debate sobre as vantagens e desvantagens de cada forma de utilização.

## 1.1 OBJETIVOS

O estudo tem como objetivo realizar uma comparação entre diferentes preparações de *Passiflora Incarnata*: chá e um produto tradicional fitoterápico (obtido em uma farmácia do Gama), avaliando a concentração de flavonoides presentes em cada um. Esses compostos bioativos são conhecidos por suas propriedades ansiolíticas e antioxidantes sendo esta comparação realizada para se compreender se: a variação no método de preparo pode influenciar a eficácia terapêutica e o quanto é vantajoso ou não utilizar um produto industrializado frente a um produto “in natura” em relação ao seu quantitativo de flavonoides.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Plantas medicinais são aquelas que possuem a capacidade de aliviar ou tratar enfermidades e têm um histórico de uso tradicional entre comunidades. Diferente das plantas medicinais em estado bruto, os medicamentos são desenvolvidos de forma técnica, contendo substâncias padronizadas e controladas para garantir segurança, eficácia e qualidade comprovadas. Uma planta medicinal contém uma grande variedade de substâncias que, quando utilizadas de maneira adequada e combinada, podem agir no organismo para contribuir com a prevenção, o tratamento ou a cura de diversas doenças. (ANVISA, 2022).

Torna-se importante neste trabalho, classificar a diferença entre fitoterápicos e drogas vegetais. Os Fitoterápicos são medicamentos elaborados a partir de plantas medicinais. Como medicamentos, eles são disponibilizados em diversas formas farmacêuticas, como cápsulas, comprimidos, pomadas e xaropes, que contêm a planta ou seus extratos, além de outras substâncias que integram a formulação farmacêutica com funções diversas, como melhorar o sabor ou a aparência do produto. Essas apresentações farmacêuticas dos fitoterápicos podem incluir a planta seca, conhecida como droga vegetal, ou produtos derivados da planta, chamados de derivados vegetais.

Ainda dentro dos fitoterápicos, deve-se ficar claro também as diferenças entre os Medicamentos Fitoterápicos e os Produtos Tradicionais Fitoterápicos, que se distinguem principalmente pela forma de comprovação de sua segurança e eficácia perante a Anvisa, apesar de todos cumprirem os mesmos padrões de qualidade. Ambos os tipos de fitoterápicos industrializados têm informações padronizadas em suas embalagens e bulas, ou folhetos informativos, que orientam a utilização correta do produto. Além disso, as embalagens dos fitoterápicos devem indicar claramente a categoria à qual pertencem, facilitando a identificação do consumidor.

Os medicamentos fitoterápicos são regulamentados de maneira semelhante a qualquer outro medicamento e exigem estudos que comprovem sua segurança e eficácia em seres humanos (ensaios clínicos) e em animais (ensaios não clínicos). Por outro lado, os produtos tradicionais fitoterápicos são autorizados com base em dados históricos, demonstrando que foram utilizados pela população por um período mínimo de 30 anos, durante o qual se mostraram seguros e eficazes para a indicação desejada.



Assim, os produtos tradicionais fitoterápicos contam com uma tradição de uso consolidada, enquanto os medicamentos fitoterápicos têm sua eficácia comprovada por estudos científicos rigorosos. (ANVISA, 2022)

A *Passiflora incarnata* é uma trepadeira perene, capaz de crescer rapidamente até 6 metros. Esta planta permanece com folhas entre dezembro e janeiro, floresce de junho a julho e produz sementes que amadurecem de setembro a novembro. Suas flores são hermafroditas, ou seja, possuem órgãos masculinos e femininos, sendo polinizadas por insetos, especialmente abelhas. A *Passiflora incarnata* pode se desenvolver em solos leves (arenosos), médios (argilosos) ou pesados (barrosos), com preferência por solos bem drenados, não tolerando áreas de sombra devido à umidade excessiva do solo nesses locais.

#### Descrição das partes da planta

Caule: Trepador, herbáceo, com presença de gavinhas.

Folhas: Alternadas, com três lóbulos e bordas serrilhadas, inseridas em pecíolos que possuem duas glândulas próximas à base da lâmina. Medem até 15 cm de comprimento e 13 cm de largura, sendo glabras.

Inflorescência: Apresenta flores isoladas que emergem das axilas foliares.

Flores: Com uma estrutura de coroa composta por apêndices entre a corola e os estames. A coroa, como mostrado no resumo gráfico, é uma estrutura em forma de anel, com apêndices roxos e brancos acima das pétalas e sépalas. As flores têm geralmente entre 6 e 7 cm de diâmetro, com cinco pétalas e cinco sépalas semelhantes, alternando entre tons arroxeados e esbranquiçados. A flor possui três estilos, normalmente três estames e cinco sépalas esverdeadas com apêndices terminais.

Fruto: Carnoso, com formato que varia de oval a globoso, inicialmente verde e, ao amadurecer, torna-se amarelo-avermelhado.

Floração: Ocorre entre junho e setembro.

Habitat: A planta é encontrada em moitas, áreas abandonadas, locais perturbados, margens de estradas e ferrovias, além de ser cultivada.

O maracujá está presente no Formulário Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira (2011) e no Primeiro Suplemento dessa obra (2018), sendo recomendado para auxiliar no tratamento sintomático da ansiedade e da insônia leve. No gênero *Passiflora*, destacam-se componentes químicos como alcaloides indólicos, flavonoides glicosilados, compostos cianogênicos, esteroides, taninos e saponinas, com a maioria dos estudos focando especificamente na *Passiflora incarnata*. Além dos compostos bioativos, o maracujá é uma boa fonte de carboidratos e contém vitaminas A, C e do complexo B, bem como minerais como cálcio, fósforo e ferro (Farmácia Viva do Cerpis, 2019)

As pesquisas sobre o maracujá exploram suas diversas ações farmacológicas, especialmente seu efeito ansiolítico e antiespasmódico. Estudos apontam que a planta possui propriedades sedativas e calmantes, auxilia na modulação do sono (em casos de insônia), e apresenta efeitos anticonvulsivantes, hipotensores e diuréticos. Além disso, foram observadas atividades

antimicrobianas, analgésicas e anti-inflamatórias, reforçando seu potencial terapêutico em várias condições de saúde (Farmácia Viva do Cerpis, 2019)

Os flavonoides são uma classe de compostos fenólicos amplamente distribuídos no reino vegetal e conhecidos por suas diversas atividades biológicas, incluindo efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e moduladores do sistema imunológico. A estrutura básica dos flavonoides é caracterizada por um sistema de três anéis: dois anéis benzênicos (anéis A e B) ligados por uma estrutura heterocíclica de três átomos (anel C) com um átomo de oxigênio. Esse núcleo, conhecido como esqueleto 15-carbono (C6-C3-C6), é essencial para as propriedades químicas e biológicas dos flavonoides. Variações na hidroxilação, metoxilação e glicosilação desses anéis conferem uma diversidade estrutural aos flavonoides, resultando em subgrupos como flavonas, flavonóis, isoflavonas e antocianidinas.

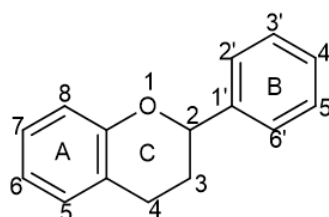


Figura 02. Estrutura básica dos flavonoides, constituída por dois anéis aromáticos (A e B) ligados por um anel heterocíclico oxigenado (C), formando o esqueleto C6-C3-C6.

Estes compostos atuam, em grande parte, protegendo as plantas contra estresses ambientais e agressores externos, além de serem reconhecidos pelos benefícios terapêuticos que proporcionam na saúde humana. Dentro da *Passiflora incarnata*, flavonóides como a homoorientina, orientina, vitexina e isovitexina são de especial interesse devido à sua capacidade de interagir com o sistema nervoso. Esses flavonoides possuem propriedades ansiolíticas, provavelmente associadas à sua ação sobre o sistema GABAérgico, o que ajuda a regular a atividade neuronal e promover um efeito relaxante. Essas moléculas, ao interagirem com o receptor de GABA, reduzem a excitação do sistema nervoso central, contribuindo para o efeito calmante associado ao uso de preparações à base de *Passiflora incarnata*. (Grundmann *et al.*, 2008)

Os fitoterápicos, medicamentos derivados de plantas medicinais, têm ganhado destaque na indústria farmacêutica brasileira, representando uma alternativa promissora para o desenvolvimento do setor. A rica biodiversidade do país oferece uma vasta gama de espécies vegetais com potencial terapêutico, possibilitando a criação de produtos inovadores e acessíveis. No entanto, o crescimento desse segmento enfrenta desafios significativos, como a necessidade de regulamentação clara e harmonizada em toda a cadeia produtiva, desde a pesquisa até a comercialização. Além disso, a implementação eficaz de políticas públicas é crucial para fomentar a pesquisa científica e a produção industrial de fitoterápicos, garantindo sua qualidade, segurança e eficácia. Superar essas barreiras podem consolidar os fitoterápicos como uma opção viável e competitiva dentro da indústria farmacêutica nacional (Hasenclever *et al.*, 2017).



A utilização de fitoterápicos com propriedades calmantes é uma prática comum entre a população brasileira, especialmente no manejo de sintomas de ansiedade e insônia. Estudos indicam que plantas como *Passiflora incarnata* (maracujá), *Valeriana officinalis* (valeriana), *Melissa officinalis* (melissa) e *Matricaria chamomilla* (camomila) são frequentemente empregadas devido aos seus efeitos ansiolíticos e sedativos. Uma revisão da literatura destaca que essas plantas têm demonstrado eficácia clínica no tratamento de transtornos de ansiedade e insônia, oferecendo uma alternativa terapêutica com menor incidência de efeitos colaterais em comparação aos medicamentos convencionais. Além disso, a pandemia de COVID-19 intensificou o interesse pelo uso de fitoterápicos no cuidado da saúde mental, evidenciando a relevância dessas práticas na promoção do bem-estar psicológico (Mendonça Neto *et al.*, 2022).

Os métodos espectrofotométricos, especialmente na região do UV-Vis, são amplamente utilizados na quantificação de compostos bioativos em produtos naturais, como flavonoides e polifenóis. Esses métodos medem a absorção de luz em comprimentos de onda específicos, permitindo a identificação e quantificação dos compostos presentes em uma amostra. Entre as principais vantagens estão a simplicidade, rapidez e custo relativamente baixo, além de exigir um preparo mínimo das amostras e proporcionar boa sensibilidade para a detecção de diversos compostos. No entanto, esses métodos apresentam algumas desvantagens, como a falta de especificidade, já que outros componentes presentes na matriz da amostra podem interferir na absorção, levando a possíveis erros na quantificação. Além disso, a precisão dos resultados pode depender da calibração com padrões específicos, o que pode ser um desafio em matrizes complexas de produtos naturais (Santos *et al.*, 2022)

O método de determinação de flavonoides totais por meio do ensaio de cloreto de alumínio é amplamente utilizado para quantificar o conteúdo de flavonoides em extratos vegetais. Esse método baseia-se na complexação dos flavonoides com íons de alumínio ( $Al^{3+}$ ), que resulta em uma mudança de cor amarela e na formação de bandas de absorção características na faixa de 410–440 nm, permitindo a detecção espectrofotométrica. A formação desses complexos de Al(III)-flavonoides depende da estrutura química dos flavonoides, especificamente de grupos oxo e hidroxila em suas estruturas, que facilitam a ligação com íons metálicos. No entanto, o método apresenta algumas limitações devido às variações na absorbância, principalmente em amostras complexas como extratos naturais e nos coeficientes de extinção entre diferentes flavonoides, o que pode levar a resultados inconsistentes, sendo por isso utilizados padrões de referência apropriados, como quercetina, catequina e rutina (Shraim *et al.*, 2021)

A rutina, observada na Figura 03, permite calibração adequada dos resultados de quantificação dos flavonoides.

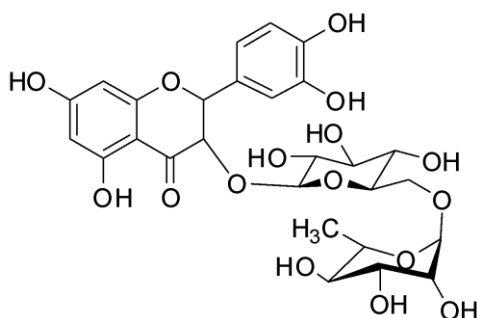


Figura 3. Estrutura química da rutina, flavonol diglicosado utilizado como padrão na análise espectrofotométrica dos flavonoides totais

A rutina, um flavonoide amplamente estudado, exibe alta absorção a 415 nm, facilitando a comparação dos resultados obtidos com as amostras desconhecidas. Ao estabelecer uma curva padrão de concentração de rutina, é possível quantificar com maior precisão os flavonóides presentes nos extratos analisados, mesmo que estes apresentem variações na estrutura química e nas propriedades ópticas. A utilização da rutina, portanto, fornece uma base confiável e amplamente aceita para a análise quantitativa de flavonoides, o que é essencial para a padronização e a garantia de qualidade em estudos fitoquímico (Pedriali, 2005).

A utilização de plantas "*in natura*" muitas vezes proporciona uma gama mais ampla de metabólitos secundários, como flavonóides, alcaloides e terpenos, do que os produtos fitoterápicos comerciais. Isso ocorre porque os extratos de plantas frescas contêm uma diversidade de compostos que podem ser perdidos ou degradados durante o processo de industrialização, que envolve etapas como secagem, extração e estabilização. Esses processos, embora fundamentais para padronizar o conteúdo dos fitoterápicos, podem reduzir a complexidade química que contribui para os efeitos terapêuticos da planta em seu estado natural. No entanto, os fitoterápicos comerciais oferecem a vantagem de concentrações padronizadas e conhecidas de compostos bioativos, proporcionando maior controle sobre a dosagem, o que pode ser mais seguro e previsível para o consumidor final (ANVISA, 2022).

Na quantificação de flavonoides, a comparação entre plantas "*in natura*" e fitoterápicos comerciais evidencia essa diferença. Em plantas "*in natura*", a concentração de flavonoides pode variar consideravelmente devido a fatores sazonais, condições de solo e métodos de cultivo, o que complica a obtenção de uma dose terapêutica consistente. Já nos fitoterápicos comerciais, a quantificação de flavonoides é realizada em um processo que busca garantir a uniformidade de cada lote, utilizando padrões de referência e métodos de extração padronizados, como o método de complexação com  $AlCl_3$ . Essa padronização é essencial para assegurar que o produto contenha uma quantidade eficaz e segura dos compostos bioativos, embora, em alguns casos, possa resultar em uma menor variedade de flavonoides e outros metabólitos presentes na planta inteira.

Apesar dos benefícios terapêuticos amplamente conhecidos da passiflora, como suas propriedades ansiolíticas e antioxidantes devido aos flavonoides presentes, ainda existem questões a serem investigadas. Por exemplo, as diferentes preparações da planta podem apresentar variações

significativas na concentração desses compostos bioativos, o que pode impactar diretamente a eficácia e segurança do tratamento. Além disso, a falta de padronização e regulamentação no uso de plantas medicinais, como destacado por Werderberg dos Santos *et al.*, (2021), pode representar riscos, especialmente em doses elevadas ou uso prolongado, como é o caso da *passiflora*, que pode causar efeitos adversos se não utilizada corretamente (Farmácia Viva do Cerpis, 2019).

Por isso, torna-se essencial realizar mais estudos que avaliem a concentração e variação de compostos bioativos, como os flavonoides, em diferentes formas de preparo, garantindo que o uso dessas plantas seja seguro e eficaz. Esse tipo de investigação pode auxiliar no desenvolvimento de tratamentos fitoterápicos padronizados, ampliando o conhecimento sobre a relação entre os métodos de preparo e os efeitos terapêuticos.

## METODOLOGIA

A quantificação dos flavonoides total seguiu a metodologia proposta por Shrain e colaboradores (Shraim *et al.*, 2021).

Como padrão, utilizou-se a Rutina ( $MM = 610,517 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), sendo preparada uma solução estoque deste padrão em metanol (Pedrialli, 2005) diluindo-se 0,0061 g deste flavonoide em 1 mL de solvente. A partir da solução estoque foram preparados os pontos da curva de calibração, seguindo a mesma metodologia de análise colorimétrica descrita a seguir.

Inicialmente foi realizado um método de extração dos flavonoides presentes nas folhas das plantas e do fitoterápico.

As folhas de *Passiflora incarnata* foram adquiridas na internet, em um site especializado em produtos naturais. A planta veio embalada em um saco plástico, picadas em pequenos pedaços, havendo tanto pedaços grandes de folhas quanto de pequenos galhos

Não foi realizado nenhum tratamento prévio com as folhas de *Passiflora incarnata*, sendo dada preferência quando pesadas, principalmente às folhas aos galhos para a realização das análises. (Figura 04)



Figura 04 Amostra de *Passiflora incarnata* pesada para a realização dos experimentos, com predomínio de folhas desidratadas

As massas pesadas das amostras são apresentadas na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Massa (g) das amostras de *Passiflora incarnata* seca utilizadas para extração dos flavonóides.

<b>Amostra</b>	<b>Massa de passiflora pesada</b>
A1	3,0256
A2	2,9229
A3	3,0229

Também foi pesado uma amostra do comprimido do fitoterápico. Estes comprimidos se apresentam no formato de drágeas, contendo a amostra em seu interior (Figura 5).



Figura 05. Drágea contendo produto fitoterápico tradicional: inteira (à esquerda) e fragmentada para extração do conteúdo interno (à direita).

Foram macerados 3 comprimidos e durante a pesagem evitou-se a utilização do invólucro, dando preferência ao pó contido dentro da drágea, a massa pesada de comprimido é mostrada na Tabela 2.

Tabela 2. Massa (g) da amostra de fitoterápico comercial utilizada na extração dos flavonoides

<b>Amostra</b>	<b>Massa de fitoterápico pesado</b>
<b>Fito</b>	3,0084 g

Foi adicionado aos béqueres contendo as amostras 30 mL de solução aquosa de etanol 75%. Os béqueres foram colocados em banho ultrassônico, mantendo a temperatura entre 30 e 40°C durante um período de 60 minutos.

Após este período as amostras foram filtradas em um sistema de filtração à vácuo, equipado com um funil sinterizado de vidro e um papel de filtro adicional. O funil de separação, o papel de filtro e o kitassato foram lavados com o solvente antes de se filtrar as amostras.



Após filtrado, o resíduo de cada amostra foi lavado três vezes com 5 mL de solvente e o volume final foi ajustado, em um balão volumétrico, para o volume de 100 mL.

Realizada a extração e diluição, para a análise colorimétrica seguiu-se a seguinte sequência de passos, sendo esta etapa preparada em balões volumétricos de 5 mL.

Vale ressaltar que para cada amostra foram realizados três ensaios, totalizando desta maneira um total de 12 balões de amostra e 5 balões para a curva de calibração.

Adicionou-se em cada balão

- 2,0 mL de metanol
- 0,5 mL do extrato de cada amostra ou um volume conhecido da solução estoque de rotina.
- 0,2 mL de  $AlCl_3$  (10% p/v)

Esta solução foi misturada em vórtex para completa homogeneização e deixada em repouso por 3 minutos.

Adicionou-se então a estas:

- 0,2 mL de  $CH_3COONa$
- Volume final ajustado para 5,0 mL com metanol

Após o volume final ajustado, os balões foram agitados novamente em vórtex e deixados em repouso em um ambiente desprovido de iluminação por 40 minutos. Passado este tempo, as amostras foram levadas para análise por UV-Vis. As leituras foram realizadas em um espectrofotômetro Varian Cary 500, versão 1.12. Sendo utilizada uma varredura de 200 a 800 nm, com intervalos de 1,0 nm e uma taxa de scan de 600 nm/min. O slit (fenda) do aparelho foi deixado no modo "full", sendo utilizado o duplo feixe. Não foi utilizado para os experimentos a correção de linha de base e não foi utilizado o acúmulo de espectros (signal to noise mode- off)

A curva de calibração foi realizada através do método de regressão linear, utilizando o Microsoft Excel para a realização dos cálculos. Os máximos de absorção ( $\lambda_{max}$ ) foram obtidos em 415 nm (Madaan *et al.*, [S.d.]).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, após as análises permanecerem em banho ultrassônico e serem filtradas, os chás "*in natura*" comparados ao fitoterápico comercial já apresentaram uma diferença na coloração dos extratos, como pode ser observado na Figura 04. As amostras de chá apresentaram uma coloração verde, enquanto a amostra do fitoterápico apresentou uma coloração marrom.



Figura 6. Béquer contendo extrato filtrado do fitoterápico após extração por ultrassom (a esquerda) e béquer contendo extrato filtrado das folhas “dessecadas” da planta.

Os espectros de absorção das três amostras (cada uma contendo 3 repetições) de *passiflora*, bem como do fitoterápico, podem ser observados a seguir na figura 07.

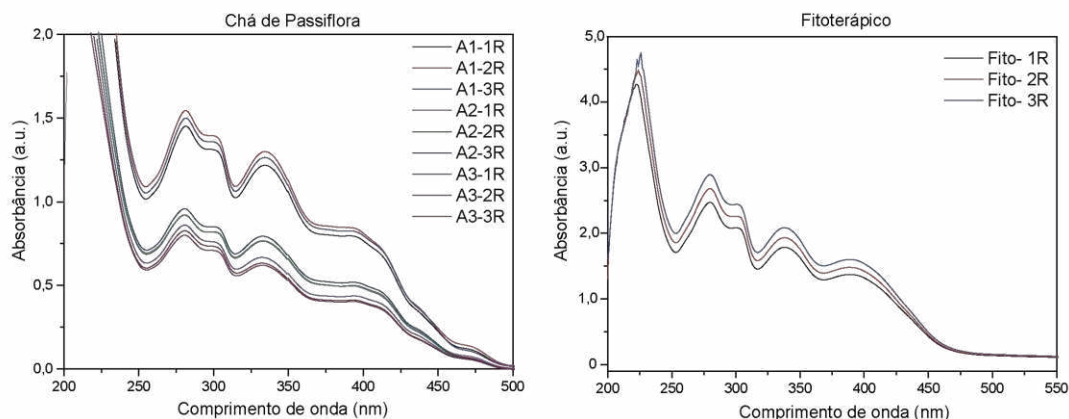


Figura 07. Espectros de absorção das amostras de chá de *Passiflora incarnata* e do fitoterápico, evidenciando regiões de absorção entre 250 e 500 nm, com destaque para bandas em 280, 301, 335 e 390 nm.

Os gráficos de absorbância das duas amostras (fitoterápico e planta) apresentaram, principalmente na região de 250 a 500 nm, bandas de absorção em comum, com 3 principais  $\lambda_{max}$ : 280, 301, 335 e 390 nm

Apenas no gráfico do fitoterápico a banda em 390 nm se apresentou mais bem definida que nas amostras de chá, confirmando que apesar da diferença de coloração durante o processo de extração observados para ambas as amostras, tratava-se de um mesmo material de análise (no caso a *Passiflora incarnata*).

A Rutina foi escolhida como substância de referência para a construção da curva analítica e o cálculo dos flavonoides totais pois sua estrutura, contendo um açúcar em sua composição, um flavonol diglicosado (derivado da quercetina), se assemelha mais as estruturas dos flavonoides encontrados nas folhas de *Passiflora*. Segundo Rehwald et al., em sua obra *Qualitative and quantitative reversed-phase high-performance liquid chromatography of flavonoids in Passiflora incarnata L*, esta espécie de planta contém principalmente C-Glicoflavonas baseadas na apigenina e na luteolina, sendo estes

flavonoides glicosados através de ligações carbono-carbono mais resistentes a hidrólises ácidas (que não foram realizadas na metodologia deste trabalho) e conseqüentemente não perdendo seu açúcar durante a reação de complexação com o  $AlCl_3$ .

As concentrações de rutina utilizadas para a construção da curva analítica foram: 0,04, 0,05, 0,06, 0,12 e 0,20 mol.L<sup>-1</sup> sendo estes pontos escolhidos para que os sinais das amostras estivessem entre os pontos da curva. O gráfico com os pontos pode ser observado na Figura 08.

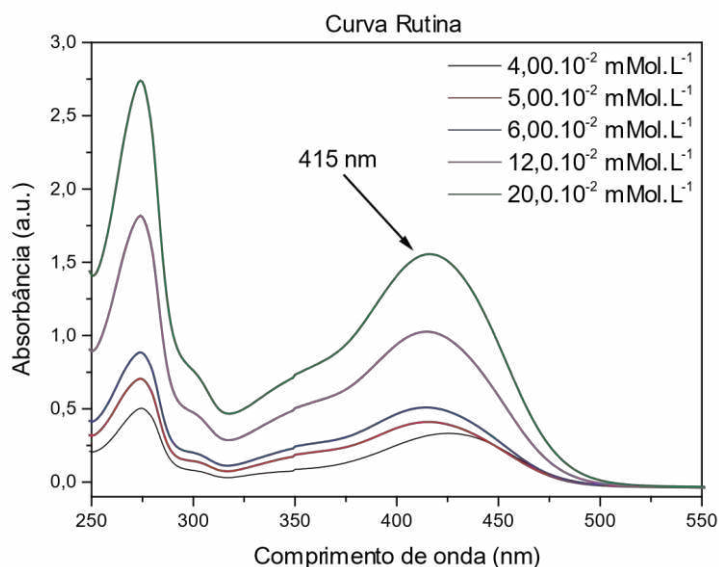


Figura 08. Curva analítica construída com soluções-padrão de rutina, demonstrando relação linear entre concentração e absorvância em 415 nm.

O espectro da rutina apresenta duas bandas de absorvância, uma em 415 nm (que foi utilizada para a construção da regressão linear) e outra em 274 nm.

Ao se comparar as bandas presente na amostra com os presentes na rutina, observa-se que o sinal em 415 nm sofre um deslocamento hipsocrômico quando nos extratos do chá e do fitoterápico (estas bandas apresentaram-se por volta de 390 nm), além disso, também é possível notar que esta banda nas amostras de chá estão menos definidas que no fitoterápico. Apesar destas diferenças, seguiu-se a descrição da literatura para a determinação dos flavonoides totais, optando por quantificar todos os pontos no  $\lambda = 415$  nm.

A tabela 03 apresenta as concentrações de rutina em mmol.L<sup>-1</sup> e absorvâncias no comprimento de onda de 415 nm.

Tabela 3. Concentração de rutina ( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) e respectivas absorvâncias obtidas a 415 nm para construção da curva de calibração.

Concentração Padrão ( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	Absorvância (nm)
0,0400	0,31666
0,0500	0,41018
0,0600	0,50910
0,1200	1,02621
0,2000	1,55513

A curva de calibração pode ser observada na figura 09

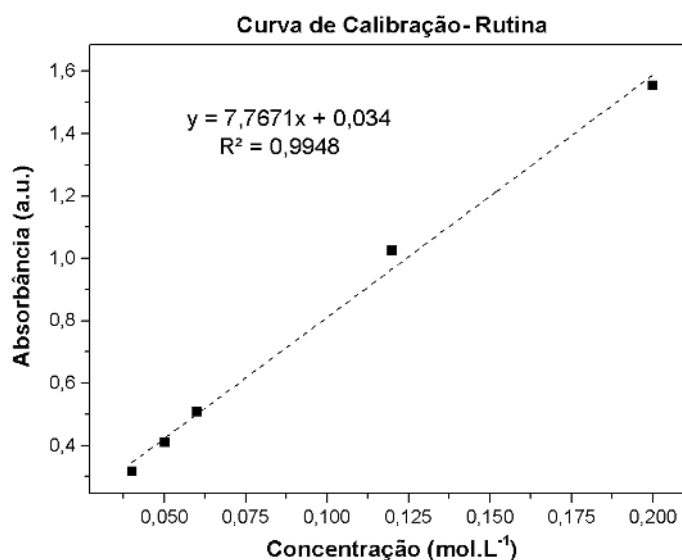


Figura 09. Curva de calibração da rutina, obtida por regressão linear a partir das absorvâncias medidas a 415 nm.

Com a curva de calibração, pode-se então calcular as concentrações de flavonoides, expressos em rutina nas amostras analisadas. Os cálculos foram realizados da seguinte maneira.

As absorvâncias de cada amostra, apresentadas na tabela 04 foram utilizadas na equação de reta fornecida pela curva de calibração, sendo a equação padrão utilizada a seguinte:

$$\text{Concentração} \left( \frac{\text{mmol}}{\text{L}} \right) = \left( \frac{\text{Absorvância} - 0,034}{7,7671} \right)$$

As concentrações calculadas através da equação estão apresentadas na tabela 04. Nesta tabela também há a conversão da concentração de  $\text{mmol}/\text{L}$  para  $\text{mg}/\text{mL}$

Tabela 4. Absorbâncias a 415 nm das amostras analisadas, concentrações calculadas de rotina ( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ), valores convertidos para  $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ , média e desvio padrão.

	<b>Absorbâncias (415nm)</b>	<b>Concentrações mmol/L</b>	<b>Concentrações mg/mL</b>	<b>Média Concentração o (mg/mL)</b>	<b>Desvio Padrão</b>
A1-1R	0,65089	0,079	0,048	0,050	$\pm 0,002$
A1-2R	0,68579	0,084	0,051		
A1-3R	0,68222	0,083	0,05		
A2-1R	0,42462	0,050	0,031	0,031	$\pm 0,001$
A2-2R	0,41827	0,049	0,030		
A2-3R	0,44098	0,052	0,032		
A3-1R	0,37337	0,043	0,027	0,025	$\pm 0,001$
A3-2R	0,34139	0,039	0,024		
A3-3R	0,34738	0,0403	0,025		
Fito- 1R	1,11824	0,140	0,085	0,09	$\pm 0,007$
Fito- 2R	1,20349	0,151	0,092		
Fito- 3R	1,3018	0,163	0,100		

O primeiro ponto a ser levado em consideração foi o fato da concentração de flavonoides totais no fitoterápico ter chegado a 3,5 vezes maior em relação a amostra que obteve-se menor concentração (A3) e também foi maior que as amostras 1 e 2 (A1 e A2). Uma hipótese que pode ser levantada deste resultado é o fato da planta estar pulverizada na amostra do fitoterápico, e nas amostras de chá, trituradas (pedaços bem maiores que o pó do fitoterápico). Este aumento da superfície de contato durante o processo de extração pode levar a um maior coeficiente de extração dos flavonoides presentes e levar a uma maior concentração, observada na tabela. A pulverização do material pode, além disso, não ser a única responsável por uma concentração maior de flavonoides, podendo esta investigação ser realizada em trabalhos futuros.

A segunda observação dos resultados obtidos é a variação das concentrações de flavonoides nas próprias amostras, com a A1 sendo o dobro da concentração de flavonoides da A3. Esta mudança de variação pode ser atribuída ao fato de que, na amostra da planta, muitas vezes não há uma homogeneização de partes da planta, podendo ser pesados galhos e outras partes que não são tão ricas em flavonoides como as folhas. Isso leva a esta diferença nas concentrações de flavonoides com a utilização de chás de plantas em seu estado natural.

Após estas observações, foi calculada então a porcentagem de flavonoides totais na planta, com o intuito de observar quais das amostras possuíam concentrações próximas às encontradas na literatura. A tabela 05 mostra esta concentração.

Tabela 5. Concentração inicial do extrato ( $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ) e teor de flavonoides totais expressos em % (mg/g) para cada amostra, com médias representativas.

	<b>Concentração Inicial do extrato (mg/mL)</b>	<b>% (mg/g) Flavonoides</b>	<b>% média</b>
A1-1R	0,485	16,0	16,6
A1-2R	0,512	16,9	
A1-3R	0,510	16,8	
A2-1R	0,307	10,5	10,6
A2-2R	0,302	10,3	
A2-3R	0,320	10,9	
A3-1R	0,267	8,8	8,3
A3-2R	0,242	8,0	
A3-3R	0,246	8,1	
Fito- 1R	0,852	28,3	30,7
Fito- 2R	0,919	30,6	
Fito- 3R	0,997	33,1	

As porcentagens e concentrações observadas nesta tabela foram calculadas a partir da equação de diluição:

$$C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$$

Sua utilização é necessária pois a partir da solução inicial, onde foram macerados 3g de planta em 100 mL é que foram retirados 0,5 mL para um volume final de 5 mL e foi a concentração (mg/mL) deste 0,5 mL a calculada.

$$C_i \cdot 0,5 \text{ mL} = C_{\text{encontrada}} \cdot 5 \text{ mL}$$

Dividiu-se a concentração encontrada pela massa da amostra pesada, chegando à concentração da amostra em mg de flavonoides / g de amostra, que foi então transformada em porcentagem, apresentada na tabela anterior.

De acordo com encontrado na literatura, Chabariberi e colaboradores, ao estudar a concentração de flavonoides totais expressos em rutina (mg de flavonoide/g de planta seca) em amostras de *Passiflora Alata* e *Edulis* a concentração de flavonoides foi por volta de 11% de flavonoides totais, obtidos tanto por UV-Vis quanto por CLAE (cromatografia líquida de alta eficiência) além disso, em amostras com granulações da planta menores que 0,5 mm, a concentração chegou a 56,16% na *P. Edulis* e 26,78% na *P. alata*, corroborando com as altas concentrações encontradas para a amostra do Fitoterápico (pulverizada) neste trabalho.

Apesar de não ser a mesma espécie de *Passiflora* utilizada pelos autores supracitados, estes valores podem servir como comparativos para serem encontrados nas amostras da *P. Incarnata*, em ambas as espécies do trabalho os valores também já são próximos entre si.

Ao compararmos os resultados encontrados para as amostras naturais, uma média de 16,6%, 10,6% e 8,3% e para o fitoterápico, 30,7%, em porcentagem de flavonoides, é notável que estes valores se aproximam dos valores encontrados por Chabariberi, mostrando que a metodologia aplicada neste trabalho pode ser confiável para o motivo estudado e abrindo perspectivas para posteriores validação do método utilizado neste estudo.

## CONSIDERAÇÕES

Como já citado no trabalho, os resultados obtidos permitem uma análise comparativa válida para os valores do teor de flavonoides totais nas amostras de *P. Incarnata in natura* e na forma de um fitoterápico.

As concentrações de flavonoides nas amostras *in natura* tiveram uma grande variação de quantidade, que pode ser considerada normal pelas mudanças do perfil da planta seca. Esta variação pode ser considerada prejudicial para um tratamento através das propriedades naturais desta planta?

Levando-se em consideração que a utilização de produtos naturais *in-natura*, muitas vezes é realizada para motivos recreativos, a variação de concentração destes flavonóides pode ser ignorada, (porém isto também abre mais uma perspectiva de estudo comportamental dos efeitos do chá de



passiflora) pensando-se por enquanto estas mudanças não irão gerar prejuízo, uma vez que não se está fazendo um tratamento controlado da substância pela maioria das pessoas.

Agora, se considerarmos um caso em que a utilização destas substâncias é controlada, a utilização do chá *in natura* pode levar a variações de concentração importantes no tratamento, ponto em que o fitoterápico não mudaria tanto, uma vez que suas quantidades de planta seca e granulação é padronizada industrialmente (são pesados 857 mg do extrato seco da planta por comprimido), além de atingir dosagens mais altas de flavonoides. Segundo a bula do fitoterápico utilizado, este produto é indicado para o tratamento de ansiedade leve, ou seja, se utilizado para tratamentos, há a vantagem na utilização do fitoterápico comercial frente ao chá *in natura*.

O maior ponto negativo que pode ser levado em consideração para o fitoterápico é que, ao tomar determinado comprimido, o paciente também irá ingerir muitas outras substâncias. Citando novamente a bula do medicamento, são utilizados como excipientes 14 substâncias além da folha da planta triturada.

O intuito desta pesquisa não é gerar um debate sobre a industrialização de produtos *in natura* para o aumento do lucro de grandes empresas, porém a população pode, através deste trabalho, criar um pensamento crítico de custo-benefício para o que é pretendido e o de porquê, trocar o chá de uma planta que você pode plantar no seu jardim, por um produto pago, obtido em uma farmácia embalado e com substâncias desconhecidas.

Aumentar a quantidade de planta utilizada durante o preparo do chá, aumentar o tempo de extração ou até mesmo bater as folhas em liquidificador, são pontos que podem levar o chá de uma planta *in natura* a concentrações maiores que a do fitoterápico, porém estes pontos devem ainda ser pesquisados (sendo aqui apenas especulados).

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. G. C. DE et al. ETNOFARMACOLOGIA E ETNOBOTÂNICA DE PLANTAS MEDICINAIS COM AÇÃO ANTIPARASITÁRIA. **Revista Saúde Viva Multidisciplinar da AJES**, v. 1, n. 1, 30 ago. 2018.

ANVISA. **Anvisa reforça riscos do uso de produtos “naturais” irregulares**. [S. l.]: Anvisa, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/anvisa-reforca-riscos-do-uso-de-produtos-201cnaturais201d-irregulares>. Acesso em: 28 ago. 2024.

ANVISA. **Orientações sobre o uso de Fitoterápicos e Plantas Mediciniais, cartilha de orientações sobre o uso de fitoterápicos e plantas medicinais**. [S. l.]: Anvisa, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/publicacoes-sobre-medicamentos/orientacoes-sobre-o-uso-de-fitoterapicos-e-plantas-mediciniais.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

BERNSTEIN, N. et al. Is it safe to consume traditional medicinal plants during pregnancy? **Phytotherapy Research**, v. 35, n. 4, p. 1908–1924, 2021.

CHABARIBERI, Regina de A. O.; POZZI, Alessandra C. S.; ZERAIK, Maria Luiza; YARIWAKE, Janete H. Determinação espectrométrica dos flavonoides das folhas de *Maytenus* (Celastraceae) e de *Passiflora* (Passifloraceae) e comparação com método CLAE-UV. **Revista Brasileira de**



**Farmacognosia**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 860-864, out./dez. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000500011>. Acesso em: 4 nov. 2024.

GRUNDMANN, O. *et al.*, Anxiolytic Activity of a Phytochemically Characterized *Passiflora incarnata* Extract is Mediated via the GABAergic System. **Planta Med.**, v. 74, n. 15, p. 1769-1773, 2008. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0028-1088322>. Acesso em: 01 out. 2024.

HASENCLEVER, L. *et al.* A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 8, p. 2559-2569, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/zVj9LSKrBbFwkpRXnpbN3kh#>. Acesso em: 13 set. 2024.

LEONTI, M. Traditional medicines and globalization: current and future perspectives in ethnopharmacology. **Frontiers in Pharmacology**, v. 4, 25 jul. 2013.

MADAAN, R.; BANSAL, G.; KUMAR, S.; SHARMA, A. Estimation of Total Phenols and Flavonoids in Extracts of *Actaea spicata* Roots and Antioxidant Activity Studies. **Indian J Pharm Sci.**, v. 73, n. 6, p. 666-9, nov. 2011. doi: 10.4103/0250-474X.100242.

MENDONÇA NETO, Ivan Justo de *et al.* Plantas medicinais e fitoterápicos no cuidado da saúde mental em tempos de pandemia: uma revisão da literatura. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 101, n. 3, p. e-183634, 2022. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v101i3e-183634. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/183634>. Acesso em: 24 out. 2024.

MIRODDI, M.; CALAPAI, G.; NAVARRA, M.; MINCIULLO, PL; GANGEMI, S. *Passiflora incarnata* L.: Etnofarmacologia, aplicação clínica, segurança e avaliação de ensaios clínicos. **Revista de Etnofarmacologia**, v. 150, n. 3, p. 791-804, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.09.047>. Acesso em: 25 nov. 2024.

OLIVEIRA FILHO, A. A. Babosa (*Aloe Vera*) e camomila (*Matricaria chamomilla*) no tratamento da estomatite aftosa recorrente. **Archives of Health Investigation**, [S. l.], v. 8, n. 11, 2020.

PASSERO, L. F. D. *et al.* **Plants Used in Traditional Medicine**: Extracts and Secondary Metabolites Exhibiting Antileishmanial Activity. [S. l.]: Eureka select, s. d. <http://www.eurekaselect.com>

PEDRIALI, Carla Aparecida. **Síntese química de derivados hidrossolúveis da rutina**: determinação de suas propriedades físico-químicas e avaliação de suas atividades antioxidantes. 2005. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Químico-Farmacêutica) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. doi:10.11606/D.9.2005.tde-19072005-003023. Acesso em: 16 out. 2024.

PINHEIRO, D. P. **Cloridrato de Fluoxetina**: para que serve, dose e efeitos. [S. l.]: MdSaúde, 2024. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/bulas/fluoxetina/> Acesso em: 29 set. 2024.

REHWALD, A.; MEIER, B.; STICHER, O. Qualitative and quantitative reversed-phase high-performance liquid chromatography of flavonoids in *Passiflora incarnata* L. **Planta Medica, Stuttgart**, v. 60, n. 5, p. 468-473, 1994. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0031686594900175>. Acesso em: 12 out. 2024.

SANTOS, G. R. *et al.* Avanços Analíticos Baseados em Modelos de Calibração de Primeira Ordem e Espectroscopia UV-VIS para Avaliação da Qualidade da Água: Uma Revisão - Parte 1, São Paulo, **Quim. Nova**, v. 45, n. 3, p. 314-323, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/xxNbBJB4pyLbJLrCZMbLGS/>. Acesso em: 13 out. 2024.

SHRAIM, A. M.; AHMED, T. A.; RAHMAN, M. M.; HIJJI, Y. M. Determination of total flavonoid content by aluminum chloride assay: A critical evaluation. **LWT - Food Science and Technology**, v. 150, p. 111932, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111932>.



**REVISTA CIENTÍFICA RECISATEC**  
**ISSN 2763-8405**

ANÁLISE COMPARATIVA DO TEOR DE FLAVONOÍDES TOTAIS NO CHÁ DE *PASSIFLORA INCARNATA* E EM SEU FITOTERÁPICO COMERCIAL  
Felipe Fernandes da Silva, Maria Amélia Albergaria Estrela, Amanda da Silva Fernandes, Alberto de Andrade Reis Mota

SÜNTAR, I. Importance of ethnopharmacological studies in drug discovery: role of medicinal plants. **Phytochemistry Reviews**, v. 19, p. 1199–1209, 2019.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v. 28, p. 519–528, jun. 2005.

WERDEMBERG DOS SANTOS, L. C. *et al.* Health Hazard Assessment Due to Slimming Medicinal Plant Intake. **Biological Trace Element Research**, v. 200, n. 3, p. 1442–1454, 1 mar. 2022.