

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
CURSO BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

MAYRA IRENE ALVES MONTEIRO
LETICIA FERNANDA FERREIRA NOGUEIRA
LAÍS RIBEIRO LOPES DA SILVA

ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS CHÁS LIQUIDOS
ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO FORMAL DE TERESINA-PI

TERESINA
2023

MAYRA IRENE ALVES MONTEIRO
LETICIA FERNANDA FERREIRA NOGUEIRA
LAÍS RIBEIRO LOPES DA SILVA

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS CHÁS LIQUIDOS
ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO FORMAL DE TERESINA-PI**

Artigo apresentado ao centro
universitário UNINOVAFAPI, como
requisito parcial para obtenção
do título de Bacharel em
Nutrição.

Orientação: Prof^o. Dr. Francílio de Carvalho Oliveira

TERESINA
2023

FICHA CATALOGRÁFICA

A775a Monteiro, Mayra Irene Alves.

Análise dos parâmetros físico-químicos dos chás líquidos adquiridos no comércio formal de Teresiba/PI. Mayra Irene Alves Monteiro, Leticia Fernanda Ferreira Ribeiro, Laís Ribeiro Lopes da Silva – Teresina: UNINOVAFAPI, 2023.

Orientador (a): Prof. Dr Francílio de Carvalho Oliveira. UNINOVAFAPI, 2023.

18. p.; il. 23cm.

Artigo (Graduação em Nutrição) – UNINOVAFAPI, Teresina, 2023.

1. Chás de ervas. 2. Chás medicinais. 3. Tecnologia dos alimentos. 4. Análise de alimentos. Título. II. Ribeiro, Leticia Fernanda Ferreira. III Oliveira, Francílio de Carvalho.

CDD 664

Catálogo na publicação
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

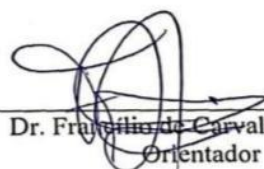
MAYRA IRENE ALVES MONTEIRO
LETICIA FERNANDA FERREIRA NOGUEIRA
LAÍS RIBEIRO LOPES DA SILVA

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS CHÁS LIQUIDOS
ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO FORMAL DE TERESINA-PI**

Artigo apresentado ao Centro
Universitário UNINOVAFAPI, como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Nutrição.

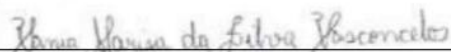
DATA DA DEFESA: 21/NOVEMBRO/2023

BANCA EXAMINADORA



Dr. Francisco de Carvalho Oliveira
Orientador

Centro Universitário Uninovafapi



Me. Vania Marisa da Silva Vasconcelos
Centro Universitário Uninovafapi
1º Examinador



Dra. Jancineide Oliveira de Carvalho
2º Examinador

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS CHÁS LÍQUIDOS
ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO FORMAL DE TERESINA-PI**

**ANALYSIS OF THE PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS OF LIQUID TEAS
PURCHASED IN FORMAL TRADE IN TERESINA-PI**

**ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE TÉS LÍQUIDOS
COMPRADOS EN EL COMERCIO FORMAL EN TERESINA-PI**

Mayra Irene Alves Monteiro¹
Leticia Fernanda Ferreira Nogueira¹
Laís Ribeiro Lopes da Silva¹
Francilio de Carvalho Oliveira²
Vania Marisa da Silva Vasconcelos³
Jancineide Oliveira de Carvalho⁴

RESUMO

Objetivou-se nesse estudo investigar parâmetros físico-químicos de qualidade de chás industrializados na forma líquida. Tratou-se de um estudo experimental de abordagem quantitativa e qualitativa, desenvolvida no centro universitário Uninovafapi. As amostras foram adquiridas no comércio local da cidade de Teresina-PI, codificadas de A a C, com intuito de preservação das marcas. Foram analisadas: acidez em pH, sólidos solúveis totais, glicídios redutores, além das conformidades quanto as informações rotulares. Os resultados para acidez evidenciaram valores ácidos para todas as marcas. Para os sólidos solúveis totais observou-se uma diferença estatisticamente significativamente ($p=0,01$) entre as marcas quando comparadas do menor índice (A= $7,16 \pm 0,06$) para os maiores (C= $7,40 \pm 0,07$; B= $8,06 \pm 0,06$). Todas as amostras analisadas apresentaram inconformidade quanto a descrição da RDC vigente no item da denominação “Chá”. Conclui-se, portanto, que as marcas analisadas necessitam de algumas adequações para garantir ao consumidor um produto de qualidade e sem prejuízos à saúde do consumidor.

Descritores: Chás de Ervas. Chás Medicinais. Tecnologia dos Alimentos. Análise de Alimentos.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the physicochemical parameters of quality in industrially produced liquid teas. It was an experimental study with a quantitative and qualitative approach, conducted at the Uninovafapi university center. Samples were acquired from local commerce in the city of Teresina, Piauí, and were coded from A to C to preserve the brands. The following parameters were analyzed: acidity in pH, total

¹ Acadêmicas de Nutrição pelo Centro Uninovafapi, Teresina-PI, Brasil, e-mail: mayramonteiro035@gmail.com, leticia.fernogueira@gmail.com, laisribeirolds@gmail.com

² Químico Doutor em Engenharia Biomédica, Teresina-PI, e-mail: franciliooliveira14@gmail.com

³ Nutricionista Mestre em Saúde da Família, Teresina-PI, e-mail: vania.vasconcelos@uninovafapi.edu.br

⁴ Doutora em Engenharia Biomédica, Teresina-PI

soluble solids, reducing sugars, and compliance with label information. The results for acidity showed acidic values for all brands. Regarding total soluble solids, a statistically significant difference ($p=0.001$) was observed among the brands when comparing the lowest value ($A= 7.16 \pm 0.06$) to the highest ($C= 7.40 \pm 0.07$; $B=8.06 \pm 0.06$). All analyzed samples showed non-compliance with the current regulations in the item concerning the denomination "Tea." In conclusion, it is evident that the analyzed brands require some adjustments to ensure a quality product for consumers without compromising their health.

Descriptors: Herbal Teas. Medicinal Teas. Food Technology. Food Analysis.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue investigar los parámetros fisicoquímicos de calidad en tés líquidos industrializados. Fue un estudio experimental con un enfoque cuantitativo y cualitativo, realizado en el centro universitario Uninovafapi. Las muestras se adquirieron en el comercio local de la ciudad de Teresina, Piauí, y se codificaron de la A a la C para preservar las marcas. Se analizaron los siguientes parámetros: acidez en pH, sólidos solubles totales, azúcares reductores y cumplimiento de la información en las etiquetas. Los resultados para la acidez mostraron valores ácidos para todas las marcas. En cuanto a los sólidos solubles totales, se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,001$) entre las marcas al comparar el valor más bajo ($A= 7,16 \pm 0,06$) con los más altos ($C= 7,40 \pm 0,07$; $B=8,06 \pm 0,06$). Todas las muestras analizadas mostraron inconformidad con las regulaciones actuales en el apartado de la denominación "Té". En conclusión, es evidente que las marcas analizadas requieren algunos ajustes para asegurar un producto de calidad para los consumidores sin comprometer su salud.

Descritores: Infusiones de hierbas. Tés Medicinales. Tecnología de los Alimentos. Análisis de alimentos.

INTRODUÇÃO

Originalmente, os chás são provenientes de uma planta chamada *Camellia sinensis*, arbusto nativo da China, que possui uma complexidade em sua composição química (poli fenóis, alcaloides, sais minerais, entre outros), conferindo-lhe variedade de aromas e sabores dependendo das condições de cultivo e processamento de suas folhas. Pode-se identificar quatro tipos diferentes de chás provenientes da *Camellia sinensis*, dependendo do grau de oxidação o qual as folhas são submetidas: o chá branco, que não passa por nenhum processo de oxidação; o chá verde, que passa por processo de oxidação moderado; o chá oolong, que passa por processo de oxidação parcial; e o chá preto, totalmente oxidado (Santos; Siqueira 2022).

Atualmente, o chá é uma das bebidas mais consumidas no mundo e suas características agradáveis como aroma e sabor contribuem para a popularização dessa bebida, porém é devido às suas propriedades medicinais em sua composição química

que se espalhou por diversas culturas. Devido os chás verdes, oolong, branco e preto, serem produzidos a partir de folhas de *Camellia sinensis*, largamente cultivados em vários países, representam grande importância econômica e social (Oliveira, 2021).

No Brasil, qualquer tipo de infusão feita com água quente e partes de plantas passou a ser popularmente conhecido como “chá”, e outras plantas, raízes, folhas e frutos produzem o que se chama de infusões, como exemplo erva-doce, laranja, camomila, canela, cravo, hortelã, dentre outros (Santos; Siqueira, 2022).

Nesse sentido, segundo a legislação brasileira, o chá pronto para consumo é definido como a bebida obtida através da maceração, infusão ou percolação de folhas e brotos de várias espécies do gênero *Camellia sinensis* ou, ainda, de folhas, hastes, pecíolos e pedúnculos de erva-mate da espécie *Ilex paraguariensis* (BRASIL, 2019).

Desta forma, o chá é considerado uma bebida com propriedades funcionais. Os alimentos caracterizados como funcionais são aqueles que, além das qualidades nutricionais, contêm substâncias que ajudam na diminuição dos riscos de algumas doenças crônicas, por isso são considerados promotores de saúde, devido a seus componentes ativos, podendo influenciar na qualidade e na expectativa de vida das pessoas (Sanger, 2018).

Vale ressaltar que o uso das plantas com finalidade medicinal tem crescido ao longo dos anos. Sendo assim, essas plantas podem ser usadas desde a forma mais simples, pelos nossos antepassados, até as formas tecnologicamente complexas de fabricação utilizadas pela indústria atual. Diversos estudos epidemiológicos sugerem que os potenciais benefícios desses alimentos consistem na redução do risco de desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tais como o câncer, doenças cardiovasculares, distúrbios metabólicos, doenças neurodegenerativas e enfermidades inflamatórias (Salgado, 2018).

Contudo, o chá deve ser uma bebida não alcoólica, hipocalórica, podendo ser adicionado a outras substâncias de origem vegetal e edulcorantes hipocalóricos ou não-calóricos, sejam eles naturais ou artificiais (Brasil, 2019).

Diante disso, vale destacar que, de acordo com o Art. 32 do Decreto nº 6.871, de 2009, o chá pronto para o consumo é a bebida produzida por meio de processo tecnológico adequado que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo. No preparo poderá ser utilizado como ingrediente característico extrato aquoso líquido ou desidratado de folhas e brotos das espécies dos vegetais.

Assim, a erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) é uma planta utilizada para produção de chás, cultivada e consumida predominantemente nos países sul-americanos: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. No Brasil, a atividade ervateira predomina na Região Sul, sendo um importante produto agroindustrial para a região (Brasil, 2022).

Não somente esta, mas diversas outras plantas são utilizadas para produção dos chás. Além disso, a crescente preocupação dos consumidores com bem-estar e saúde tem feito com que as empresas de bebidas invistam no segmento de funcionais que já cresce cinco vezes mais que o dos refrigerantes tradicionais. Os chás estão entre as principais categorias de bebidas comerciais consumidas no Brasil (Souza et al., 2015).

Vale destacar que o país é líder na produção de erva-mate visto que, no ano de 2020, o país produziu 953 mil toneladas em áreas nativas e áreas plantadas. No entanto o país vizinho, Argentina produziu 812 mil toneladas, seguido do Paraguai que, produziu 150 mil toneladas de erva-mate. Em termos nacionais, os estados que mais consomem anualmente chá-mate, são o Rio de Janeiro, com consumo de 1.500 toneladas, São Paulo com consumo de 600 toneladas e Paraná e Rio Grande do Sul com 300 toneladas, cada (Brasil, 2020).

Quanto à bebida obtida da erva-mate, os chás do tipo pronto para beber apresentam instabilidade devido ao desenvolvimento de uma espécie de neblina e formação de creme que ocorre por meio de interações entre moléculas presentes no produto. As indústrias têm utilizado estabilizantes ou processos de clarificação convencional com uso de enzimas para evitar este problema tecnológico. Porém, essas medidas impedem que o produto seja totalmente natural e, ainda, podem causar perdas de compostos de interesse e propriedades sensoriais (Gerke, 2016).

Por conseguinte, cabe salientar a importância da análise dos parâmetros bromatológicos de identidade de chás na forma líquida, comercializados no comércio formal de Teresina-PI, comparando as informações contidas nos rótulos com as exigências legais quanto à composição química e à presença de substâncias potencialmente prejudiciais à saúde humana, através de parâmetros físico-químicos, como pH, material estranho e análise de rótulos.

Diante disso, questiona-se acerca da qualidade dos chás comercializados na forma líquida, se suas características físico-químicas apresentam inconformidade com a legislação vigente, bem como identificação de seus rótulos

O presente estudo tem por intuito averiguar a necessidade de maior fiscalização por parte da Vigilância Sanitária quanto à qualidade, segurança e eficácia dos produtos vegetais comercializados nos supermercados. Dessa forma, apresenta como objetivo geral determinar os parâmetros físico-químicos dos chás industrializados na forma líquida, bem como quantificar o teor de sólidos solúveis totais, identificar os glicídios redutores, verificar a presença de aditivos e aferir a acidez total presente nos chás.

METODOLOGIA

Essa pesquisa se trata de um estudo experimental de abordagem quantitativa e qualitativa. Assim, com o intuito de preservar as marcas, as amostras foram codificadas e levadas para o laboratório de bromatologia localizado no Centro Universitário De Saúde, Ciências Humanas E Tecnológicas Do Piauí - UNINOVAFAPÍ.

Foram coletadas 03 (três) amostras de chás na forma líquida com distintos lotes de marcas comerciais diferentes adquiridas no comércio local da cidade de Teresina-PI, cuja amostra total foi de 08 (oito) objetos analisados.

A medida da acidez foi realizada através da leitura direta em um pH Digimed, modelo DMPH-1, calibrado com os tampões pH 4, 6 e 9 em temperatura ambiente, partindo-se de 25 ml das amostras no seu extrato original dispensadas em um Becker de vidro, dessa maneira, a amostra foi colocada em contato com o eletrodo de vidro até que o registro da acidez permanecesse com valor de pH e temperatura constante.

Os sólidos solúveis totais foram medidos através de um refratômetro, com escala em grau BRIX, que tem por finalidade determinar a concentração de sólidos solúveis totais. Esse instrumento tem uma escala em grau BRIX que determina a concentração desses sólidos. Foi analisado os glicídios redutores de forma qualitativa, por meio da reação de Benedict, sendo assim, realizada a partir da adição de 2mL da solução Benedict em tubos de ensaio acrescentando-se uma amostra de chás na forma líquida até surgimento de coloração característica.

As amostras foram analisadas detalhadamente quanto a presença de aditivos, em que de acordo com a RDC Nº 277, de 22 de setembro de 2005 os chás podem ser adicionados de aroma e/ou especiaria para conferir aroma e/ou sabor (BRASIL, 2005).

Quanto à análise de rotulagem, cada amostra foi verificada individualmente de forma criteriosa, de acordo com legislação vigente. Assim, vale destacar que os rótulos são itens primordiais de comunicação entre consumidores e produto.

Os resultados encontrados foram expostos em média $\pm$ desvio padrão, levando em consideração se $p \leq 0.05$ e conta nível de confiabilidade de 95%. Em seguida, foi aplicada a análise de variância para obtenção dos dados, utilizando a via ANOVA seguida da aplicabilidade do Teste de Tukey com auxílio do programa software GraphPadPrism version.

RESULTADOS

Na tabela 1 pode-se observar os chás que foram utilizados para a pesquisa, dando ênfase no constituinte principal de cada produto.

Tabela 01: Chás analisados e seu constituinte principal, Teresina-Pi, 2023.

Marca	Constituinte principal
A	Açúcar e extrato de Mate Tostado...
B	Açúcar e extrato aquoso de Mate...
C	Açúcar, aroma de Mate e extrato de Mate Tostado...

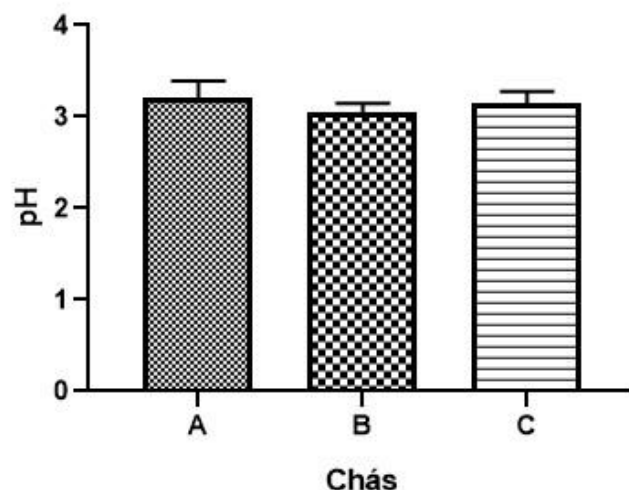
Fonte: autores, 2023.

O componente majoritário de todas as amostras analisadas foi a água e, em seguida, o açúcar. Em análise detalhada da quantidade de açúcar de todas as marcas (A= 16g; B= 25g; C= 27g) foi verificado maior prevalência na Marca C.

Em suma, vale destacar que os resultados de cada amostra apresentaram um valor energético distinto, sendo A 64kcal, B 102kcal e C 108kcal. Porém, todos os chás apresentaram valores diários em porcentagem baseado em uma dieta de 2000kcal. Nesse sentido, embora os chás sejam compostos por substâncias naturais, podem apresentar alta concentração de produtos que causam malefícios à saúde do consumidor, devendo suas características físico-químicas serem avaliadas. No entanto, os chás in natura apresentam mais benefícios quando comparados aos chás prontos para consumo.

Quanto à acidez dos chás analisados, tem-se que a determinação da acidez de um produto é verificada através do pH, conforme pode ser analisado na figura abaixo (01).

Figura 01: Acidez em pH dos chás, à temperatura de 25°C, Teresina-Pi 2023.



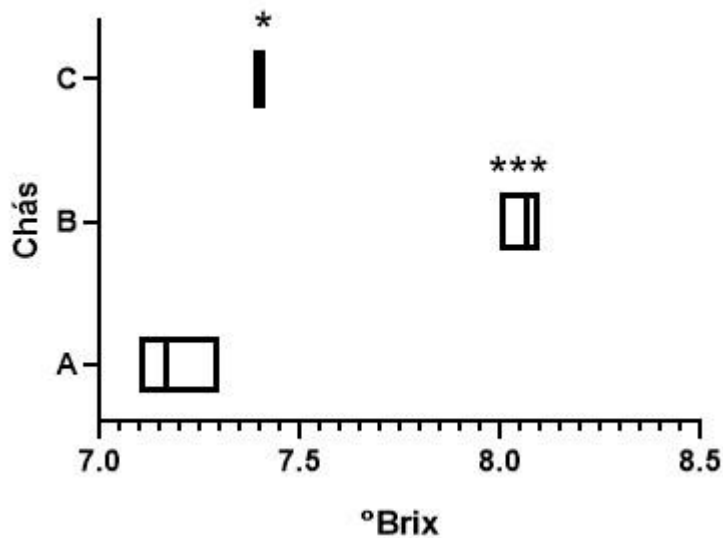
Fonte: autores, 2023.

Os resultados da média da acidez para todas as marcas ($A = 3,20 \pm 0,017$; $B = 3,05 \pm 0,017$; $C = 3,13 \pm 0,017$) indicaram uma semelhança estatística entre elas ($p = 0,26$), caracterizadas, desta forma, como produtos ácidos. É importante destacar que os valores de pH estão de acordo com a legislação do Ministério da Agricultura e Pecuária ($< 4,5$ para chás prontos para consumo) (BRASIL, 2019).

No processo de análise dos glicídios redutores foi verificado no rótulo do produto se existia a presença de açúcares em sua composição, em seguida a informação era confirmada através do refratômetro. Foi observado quanto ao tipo de açúcar através da colocação e o tempo em que a amostra foi exposta no aquecedor com benedict.

A figura abaixo, ilustra os resultados para determinação dos Sólidos Solúveis Total (SST) presentes nos chás, em que, através do grau Brix, foi verificado o grau de doçura dos produtos.

Figura 2: Resultado dos Sólidos Solúveis Total em °Brix, Teresina -PI, 2023.



Fonte: autores, 2023.

Evidenciou-se uma diferença estatisticamente significativa ($p=001$) entre as marcas quando comparadas do menor índice ($A= 7,16 \pm 0,06$) para o maior ($C= 7,40 \pm 0,07$; $B=8,06 \pm 0,06$).

Figura 3: Resultado da Presença de Açúcares Redutores, Teresina-PI, 2023.



Fonte: próprios autores, 2023

Conforme visto na figura acima, o tubo com coloração azul é o controle que contém água com Benedict, sendo assim, os tubos subsequentes contêm as amostras dos chás B, C e A, respectivamente. Na verificação das rotulagens foi observado que todos os chás apresentaram açúcar sua composição, conforme a lista de ingredientes. A presença de açúcares redutores foi confirmada através

da coloração das amostras conforme evidenciado na figura 03, com aspecto visual de vermelho tijolo.

A tabela a seguir (02), apresenta a conformidade e não conformidade dos rótulos das amostras de chás, segundo a RDC n° 727/2022.

Tabela 02: Verificação dos rótulos dos chás de acordo com a Resolução RDC n° 727 de 1° de julho de 2022, Teresina-PI, 2023.

<u>Segundo a RDC n° 727/2022</u>	<u>A</u>		<u>B</u>		<u>C</u>	
	<u>NC</u>	<u>CO</u>	<u>NC</u>	<u>CO</u>	<u>NC</u>	<u>CO</u>
Quando o produto for adicionado de aroma (s) acrescentar à designação a expressão "sabor.... "ou" sabor artificial", conforme o caso, seguido do nome (s) do (s) aroma (s) aromatizante (s).		X		X		X
Deve ser indicado a denominação "Chá" seguido do nome comum da espécie vegetal utilizada ou do nome consagrado pelo uso		X		X	X	
Na identificação de origem deve ser utilizada uma das seguintes expressões: "fabricado em...", "produto... "ou " indústria...".		X		X		X
Lista de ingredientes deve constar no rótulo precedida da expressão "ingredientes: "ou" ingr...".		X		X		X
Os aditivos alimentares devem ser declarados na lista de ingredientes após os demais ingredientes, por meio da função tecnológica principal do aditivo no alimento		X		X		X
Para indicação do lote, pode ser utilizado: Um código chave precedido da letra "L".		X		X		X
Prazo de validade deve ser declarado por meio de uma das seguintes expressões: "consumir antes de..."; "válido até..."; "validade..."; "val:..."; "vence..."; "vencimento..."; "vto:..."; "venc:...."; "consumir preferencialmente antes de..."		X		X		X

*CO: conforme; NC: não conforme.

Fonte: autores, 2023.

Dos 08 (oito) rótulos analisados, todos apresentaram a denominação “Chá”, porém, duas amostras não estavam em conformidade com a resolução, não especificando a espécie vegetal utilizada. Vale destacar que as marcas A e B apresentavam substâncias que continham em sua composição uma espécie em comum, sendo esta *Ilex Paraguariensis*.

Entretanto, junto à denominação “Chá”, a resolução RDC n° 727 de 1 de julho de 2022, ressalta que deveria vir a expressão “Solúvel”, podendo constar expressões relativas ao processo de obtenção, no qual, nenhum desses chás analisados apresentaram, evidenciando, desta forma, que não estão de acordo com a RDC neste item em questão. Verificou-se ainda acerca da presença de aditivos na rotulagem dos chás, que duas amostras continham aditivos em seus componentes, os mesmos se apresentavam em conformidade com a resolução atual, destacando o nome completo do aditivo e/ou número do INS do aditivo encontrado.

Quanto à presença de aroma, os produtos da marca C ressaltavam a expressão “sabor” na parte frontal do rótulo e descreviam na lista de ingredientes os aromas utilizados na composição. Porém, os demais chás não continham a denominação sabor ou aroma em seu rótulo, visto que não era necessário, já que continham apenas uma planta específica, seguindo, desta forma, todos os chás em conformidade com a resolução.

Conforme os resultados apresentados, foi observado que todos os chás apresentaram o nome do fabricante, marca, país de origem, endereço e/ou código de identificação, estando todas as amostras do estudo de acordo com as regras da RDC.

No que se refere à data de fabricação, lote do produto e prazo de validade devem ser claros e legíveis, permitindo a identificação do produto, sendo visível ao consumidor, assim nesse item todas as amostras estão em conformidade com as regras da resolução.

DISCUSSÃO

O apoio nutricional é um avanço emergente no domínio de terapias baseadas em dieta, em que o chá e seus constituintes são um dos componentes significativos para manter a saúde e reduzir o risco de várias doenças malignas. Além disso, devido ao grande aumento no consumo de chás, também houve o aumento da probabilidade de sua adulteração, diminuindo sua atividade (Aboulwafa et al., 2019).

Nesse contexto, a composição química dos chás pode variar, não somente quanto à espécie e à idade do vegetal, estação, clima (umidade, temperatura, latitude), condições de cultivo (solo, água, minerais, fertilizantes, entre outros), mas também pelas condições de armazenamento e tipo de processamento a que são

submetidos, ressaltando-se a necessidade de fiscalização quanto a comercialização deste tipo de produto (Fontella; Gindri, 2019).

Assim, para a produção de chá mate tostado, é necessário o processo de torrefação (tostagem), que é feito por meio de calor indireto. O aumento da temperatura leva à redução de umidade, e ao desenvolvimento de um aroma característico e à alteração da cor das folhas, de verde para marrom, gerando o chá mate tostado. Para se obter o mate tostado solúvel, o mate tostado é submetido a extração dos sólidos solúveis com água quente, seguido de secagem em spray dryer (Zanoelo, 2019).

Já os extratos aquosos da *Ilex*, são tipos de fontes de alcaloides, glicosídeos, fenóis e flavonoides, ricos em ácido cafeico, ácido clorogênico e as saponinas. Os metais presentes em amostras vegetais estão complexados com os flavonoides, taninos e polifenóis. Os taninos são estabilizados por ligações fortes com Al, Cr, Cu e Fe (NEVES, 2018).

Nesse contexto, é de suma importância ressaltar a importância da escolha de chás in natura, por apresentarem propriedades funcionais, além de potencial anticarcinogênico, antioxidantes e hipoglicemiante com ação anti-inflamatória. Algumas substâncias encontradas na composição desta bebida são: água, proteínas, carboidratos, vitaminas C e K, sais minerais, cafeína, aminoácidos, flúor, podendo ser encontrados até mesmo taninos e metilxantinas (Urzedo, 2020).

Diante das mudanças nos hábitos alimentares dos brasileiros nos últimos anos, houve uma crescente demanda e, conseqüentemente, a progressão na produção de alimentos industrializados, dentre eles as bebidas prontas. O consumo excessivo desse gênero alimentício pode ser responsável por diversas patologias, em decorrência de mudanças no pH salivar, aditivos químicos para a conservação e quantidade de açúcar (Rogério, 2016; Collet et al., 2018).

Em concordância com o achado deste estudo, Lima (2019) encontrou, em sua pesquisa, valores de pH 3,40 e 2,73 para chá com erva-mate. Ainda, observou-se no estudo realizado por Lunkes e Hashizume (2014) que, ao avaliar o pH e Acidez de chás comercialmente disponíveis no mercado brasileiro, os chás prontos para beber apresentavam os menores valores de pH (mais ácidos) em comparação aos chás in natura testados.

Importante ressaltar que os derivados da erva-mate possuem diversas propriedades benéficas à saúde, tais como hipocolesterolêmica, hepatoprotetora, atividade antioxidante, diurética, digestiva e estimulante do sistema nervoso. Além disso, estudos em animais mostram que a erva-mate modula as vias que regulam as respostas à sinalização de adipogênese, antioxidantes, anti-inflamatórios e insulina,

apresentando potencial para redução do peso e possível controle da obesidade (Antunes et al., 2017).

Por outro lado, alguns estudos epidemiológicos relataram uma associação entre o consumo de chá-mate e um aumento no risco de vários tipos de câncer, incluindo oral, orofaríngeo, esôfago, laríngeo e bexiga (Cardozzo et al., 2021). Em concordância Saling (2020), ressalta que podem surgir problemas juntos ou isolados se houver o consumo frequente de bebidas ácidas.

Quanto aos sólidos solúveis disponíveis nos chás, a presente pesquisa corrobora com os achados do estudo de Zubaidah et al. (2017), que encontraram a presença de açúcares, destacando que o aumento de açúcares se deve a ação das enzimas microbianas extracelulares (invertases), que hidrolisam a sacarose em glicose e frutose, para que possam ser utilizadas como fonte de energia, na síntese de biomassa microbiana e formação de celulose.

De acordo com a legislação publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a quantificação de açúcares em bebidas não alcoólicas deve ser feita empregando os métodos titulométrico de Lane Eynon e refratométrico, enquanto a quantificação de glicose e sacarose deve ser feita empregando o método cromatográfico (Barros, 2023).

Desta forma, a glicose e a frutose são os monossacarídeos presentes em maior quantidade nos alimentos, com diversas evidências na literatura que correlacionam o consumo de tais alimentos, ricos em açúcares, com problemas de saúde (Damodaram, 2018). Um estudo, avaliou o consumo dos principais alimentos e nutrientes em 195 países e quantificou o impacto da sua ingestão na mortalidade e morbidade por doenças não transmissíveis (DNT), entre 1990 e 2017 (GBD, 2019).

Vale destacar que é recomendado que a ingestão de açúcares não ultrapasse a 10% do total de calorias ingeridas em um dia e que se mantenha a ingestão abaixo de 5% para maiores benefícios à saúde. Considerando uma dieta de 2000 calorias, os 10% recomendados equivalem a 50 gramas de açúcar, enquanto os 5%, a 25 gramas (WCRF, 2021).

Assim, os hábitos alimentares desajustados, incluem a ingestão excessiva de açúcares livres na qual, segundo a Organização Mundial de Saúde, dizem respeito aos “mono e dissacarídeos adicionados aos alimentos e bebidas (açúcares adicionados) e os açúcares naturalmente presentes nos produtos”. Porém, a ingestão elevada destes alimentos tem sido associada ao excesso de peso/obesidade da população e, por conseguinte, ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e oncológicas, de doenças crônicas como a diabetes tipo 2 e cáries dentárias (DGS, 2018).

De fato, as calorias fornecidas pelo açúcar são consideradas calorias vazias. Isto é, os açúcares simples, ao serem adicionados a um alimento, aumentam o seu valor

energético, sem que tenha sido adicionado qualquer valor nutricional (e.g., vitaminas ou minerais), potenciando uma menor qualidade geral da alimentação. Como tal, se ingerirmos uma quantidade de alimentos que nos forneçam energia superior àquela que consumimos, esta será acumulada e, por conseguinte, o organismo humano colocá-la-á em reserva sob a forma de gordura, levando, assim, a um aumento de peso que poderá desencadear diversas doenças (Dias, 2018).

É de suma importância a verificação da quantidade de açúcar informada no rótulo. Nesse sentido, 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 ao crescimento do comércio de drogas vegetais (ANVISA, 2019).

A ANVISA é o órgão responsável pela normativa da rotulagem de alimentos no Brasil, por isso determina 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).

No estudo de Lopes et al (2022), observou-se que quanto aos padrões de avaliação da rotulagem, os dados apresentaram que em todas as amostras analisadas, a maioria dos componentes contém pelo menos uma inconformidade com as legislações vigentes, comum para todas as amostras a inconformidade quanto ao prazo de validade. Portanto, esse achado corrobora com a presente pesquisa, visto que também destaca uma inconformidade na rotulagem dos objetos analisados.

Ainda quanto a rotulagem dos chás, os aditivos também foram encontrados no estudo de Henrique (2018), no qual os elementos potássio e sódio se encontraram em altas concentrações. Devido aos benefícios oferecidos pela planta, existe uma busca crescente, assim, a integridade e a conformidade com a legislação são requisitos básicos de produtos com segurança e qualidade

CONCLUSÃO

Portanto, estipula-se que os chás analisados são ácidos, contém açúcares e aditivos, e, quanto aos padrões de avaliação da rotulagem, os dados apresentam que, de todas as amostras analisadas, um componente destacou uma inconformidade, comparado com as legislações vigentes, sendo este a amostra C. Diante desses resultados, mostra-se 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 de Teresina-PI.

Considerando o amplo consumo dos chás, os resultados obtidos podem servir como base para a elaboração de normas e regulamentações mais rígidas para a produção e comercialização de chás industrializados. Além disso, para incentivar a indústria a investir em melhores processos e ingredientes, proporcionando para sociedade informações importantes sobre a qualidade e composição dos alimentos industrializados.

REFERÊNCIAS

ABOULWABA, M.M; YOUSSEF F.S, GAD H.A et al. A Comprehensive Insight on the Health Benefits and Phytoconstituents of *Camellia sinensis* and Recent **Approaches for Its Quality Control Antioxidants (Basel)**, v.8, n.10, p. 455, 2019.

ANTUNES A; CARDOSO, D. S.S. P.C. Efeito da *Ilex paraguariensis* a. St. Hil. (Erva Mate) no controle da obesidade. **Rev Visão Acadêmica**, v.8, n.1, 2017.

ANVISA. (2019). Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes. <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5355698/guia+seguran%c3%a7a+de+alimentos.pdf/dae93caa-7418-4b9a-97f2-2ec9ebc139e2>

BARROS, M.C.A. Métodos para determinação de açúcares em bebidas não alcoólicas adoçadas: revisão sistemática. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2023.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Consolidação das normas de bebidas, Fermentado Acético, Vinho e Derivados da Uva e do Vinho: anexo a norma interna. DIPOV nº 1/2019 cartilhão / Coordenação Geral de Vinhos e Bebidas - Brasília: MAPA/AECS, 2022.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. 2020. Disponível <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercioexterior>

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 41 de 17 de setembro de 2019. Padrão de Identidade e Qualidade da Kombucha. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1 p.13, 2019.

BRASIL, Farmacopeia Brasileira, 6ª ed., Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019.

CARDOZO, A.G.L. Erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. - hil.): uma revisão abrangente sobre composição química, benefícios à saúde e recentes avanços. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv10i11.20036>

DAMODARAN, Srinivasan. Química de alimentos de Fennema. 5ª edição. Porto Alegre: **ArtMed**, 2018.

DIAS, M. G. Alimentação saudável: A composição dos alimentos nas escolhas dos consumidores. **Boletim Epidemiológico Observações**, v.7 , n.22, p. 3-4, 2018.

DIREÇÃO-GERAL DE SAÚDE (DGS, 2018). Alimentação saudável: Desafios e estratégias [PDF]. Retirado <https://www.dgs.pt/portal-da-estatistica-da-saude/diretoriodeinformacao/diretorio-de-informacao/por-serie-984097-pdf.aspx?v=11736b14-73e64b34a8e8-d22502108547>

FONTELLA, Diogo Zambeli; GINDRI, Amanda Leitão. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de chás de Sene (*Senna alexandrina* Mill) e Cáscara Sagrada (*Rhamnus purshiana* D.C.). 2019. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v1/n1/152bd929d18222fe9d450ee9e41d49c2.pdf>

GBD Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019.

GERKE, I. B.B Extrato aquoso de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill) clarificado : extração em batelada e processamento por membranas/ Isabel Boger Bubans Gerke. - Curitiba, 2016.

HENRIQUE, F. A. Caracterização físico-química da erva mate (*Ilex paraguariensis* A. St. -Hil) e infusão, comercializada no sul do Brasil propondo critérios de confiabilidade do produto. Universidade Federal de Paraná, 47f, 2018.

LOPES et al. Controle de qualidade físico-químico do chá mate *Ilex Paraguariensis* comercializado em Teresina Piau. **Research Society and Development**, v.11, n.3, 2022.

LUNKES, L.B.F; HASHIZUME, L.N. Avaliação do pH e titrabilidade ácida de chás comercialmente disponíveis no mercado brasileiro. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 62, p. 59-64, 2014.

NEVES, M. M. Influência do sistema de cultivo no teor de micro e macronutrientes minerais em amostras de Erva-mate (*Ilex Paraguariensis*) por Espectrometria Atômica. Dissertação de Mestrado. PPGQA, Rio Grande/RS, 2018.

OLIVEIRA, A. A. Desenvolvimento e estabilidade de chás verde e preto prontos para o consumo. [manuscrito] / Adilson Assis De Oliveira. - 2021.

SALING, D; STROHHAECKER, L.V; MARQUES, M. O CONSUMO DE BEBIDAS ÁCIDAS E OS IMPACTOS NA SAÚDE BUCAL DE ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA. **Seminário de Iniciação Científica**, Unijuí, 2020

SANTOS, C. B. et al.. Preparo e caracterização de tinturas das folhas de chá verde [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] Theaceae. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, n. 4, p. 826- 831, out. 2022.

SANTOS, V. S; SIQUEIRA, R. M. Chás e Infusões no Ensino de química : uma oficina temática para o ensino de funções orgânicas. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, v. 3, n. 7, p. 1-26, 2022.

SOUZA, A. H. P.; CORREA, R. C. G.; BARROS, L.; CALHELHA, R. C.; SANTOSBUELGA, C.; PERALTA, R. M.; BRACHT, A.; MATSUSHITA, M.; FERREIRA, I. C. F. R. Phytochemicals and bioactive properties of *Ilex paraguariensis*: an in-vitro comparative study between the whole plant, leaves and stems. *Food Research International*, v. 78, p. 286-294, 2015.

URZEDO, N.D.R. O chá verde é suas propriedades: uma breve revisão bibliográfica abrangendo os anos de 2000 a 2020. Universidade Federal de Uberlândia, MG, 2020.

VELASQUE, Janice Carnellosso. Elaboração e avaliação físico-química e sensorial de kombucha de chá preto (*Camellia sinensis*) saborizado com sucos de uva. 2022.

WCRF. World Cancer Research Fund International. Curbing global sugar consumption. London: WCRF, 2021. Disponível em: <https://www.wcrf.org/wpcontent/uploads/2021/07/Curbing-global-sugarconsumption.pdf>

ZANOELO, M. Caracterização de extrato de Erva-mate microencapsulado por spraydrying. Trabalho de Conclusão de Curso, 2019.

ZUBAIDAH, E.; DEWANTARI, F.J.; NOVITASARI, F.R.; SRIANTA, I.; BLANC, P.J. Potential of snake fruit (*Salacca zalacca* (Gaerth.) Voss) for the development of a beverage through fermentation with the kombucha consortium. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 13, p. 198-203, 2017.

ANEXOS

DECLARAÇÃO DE TRADUÇÃO

DECLARO para os devidos fins, que realizei a tradução dos resumos presentes no Trabalho de Conclusão de Curso com o título: **ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS CHÁS LIQUIDOS ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO FORMAL DE TERESINA-PI** realizado pelas alunas **Mayra Irene Alves Monteiro, Leticia Fernanda Ferreira Nogueira e Laís Ribeiro Lopes Da Silva** do Curso de **Nutrição** Centro Universitário UNINOVAFAPÍ.

Teresina – PI, 30 de novembro de 2023.

Letícia Maria Alves Braga

Letícia Maria Alves Braga

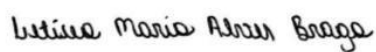
CPF: 057.055.213-32

Curso do tradutor: **Letras - Português**

DECLARAÇÃO DE REVISÃO GRAMATICAL

DECLARO para os devidos fins, que realizei a revisão gramatical do Trabalho de Conclusão de Curso com o título: **ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS CHÁS LIQUIDOS ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO FORMAL DE TERESINA-PI** realizado pelas alunas **Mayra Irene Alves Monteiro, Leticia Fernanda Ferreira Nogueira e Laís Ribeiro Lopes Da Silva** do Curso de **Nutrição** Centro Universitário UNINOVAFAPÍ.

Teresina – PI, **30 de novembro de 2023.**



Letícia Maria Alves Braga

CPF: 057.055.213-32

Curso do revisor: **Letras - Português**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

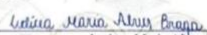


O Reitor da Universidade Federal do Piauí, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de **Licenciatura em Letras - Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa**, na data de 09 de agosto de 2022, e colação de grau na data de 09 de agosto de 2022, confere o título de **Licenciada em Letras-Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa** a **Letícia Maria Alves Braga**, nacionalidade Brasileira, nascida no Estado do Piauí, no dia 24 de setembro de 2000, portador da Cédula de Identidade nº 3416441-SSP/PI, e outorga-lhe o presente Diploma a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Teresina/PI, 25 de agosto de 2022.


 Leoná Albuquerque Matos
 Diretor de Administração Acadêmica


 Gildásio Guedes Fernandes
 Reitor


 Letícia Maria Alves Braga
 Diplomada

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ CNPJ: 08.517.387/0001-58					
1ª Via					
Diploma registrado de acordo com competência delegada pela Diretoria de Assuntos Universitários do MEC, Portaria 125 de 09 de março de 1972.					
Via	Registro	Livro	Folha	Processo	Expedição
1ª	45873	CCHL 01	815	23111.040718/2022-69	25/08/2022
Reconhecimento do Curso: Portaria nº 922, publicada no Diário Oficial da União de 28/12/2018.					
Recredenciamento da Instituição: Portaria nº 645, de 18/05/2012, Diário Oficial da União nº 97, Seção 1, pág. 13, de 21/05/2012.					
JOAO MARCELO ALVES RODRIGUES Matrícula: 1264627 SERVIÇO DE REGISTRO DE DIPLOMAS E CERTIFICADOS ASSISTENTE EM ADMINISTRAÇÃO Portaria PREG/UFPI nº 52 de 01 de Setembro de 2021					

071795