Avaliação e análise dos parâmetros físico-químicos de leites de coco industrializados e comercializados em Recife-PE

Evaluation and analysis of physicochemical parameters of industrialized coconut milks sold in Recife-PE

Evaluación y análisis de los parámetros fisicoquímicos de leche de coco producida y comercializada industrialmente en Recife -PE

Raiany Alves Vanderley Da Silva
Graduanda em Farmácia
Graduanda do Curso de Farmácia Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde
Endereço: Av. Mascarenhas de Morais, 4861, Imbiribeira, Recife - PE, Brasil
E-mail: Raianyalves2210@gmail.com

Giulia Vitória Santos Mendes
Graduanda em Farmácia
Graduanda do Curso de Farmácia Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde
Endereço: Av. Mascarenhas de Morais, 4861, Imbiribeira, Recife - PE, Brasil
E-mail: giuliav.ju0@gmail.com

Maria Vitória dos Santos Silva
Graduanda em Farmácia
Graduanda do Curso de Farmácia Instituição: Faculdade: Pernambucana de Saúde
Endereço: Av. Mascarenhas de Morais, 4861, Imbiribeira, Recife - PE, Brasil
E-mail: mariavtsantos.vs@gmail.com

Karina Maria da Silva Bezerra
Graduanda em Farmácia
Graduanda do Curso de Farmácia Instituição: Faculdade: Pernambucana de Saúde
Endereço: Av. Mascarenhas de Morais, 4861, Imbiribeira, Recife - PE, Brasil
E-mail: karina17bezerra@gmail.com

Maíra Carla Ferreira
Especialista em Saúde Pública e Atenção Básica
Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde
Endereço: Av. Mascarenhas de Morais, 4861, Imbiribeira, Recife - PE, Brasil

E-mail: maira.ferreira@fps.edu.br

RESUMO

Introdução: O leite de coco é amplamente utilizado na alimentação, e sua qualidade depende da matéria-prima e do cumprimento dos padrões estabelecidos pela legislação.**Objetivo:** Avaliar a qualidade físico-química e investigar a presença de amido em diferentes marcas de leite de coco comercializadas no Recife-PE. **Metodologia:** Estudo experimental, quantitativo e laboratorial, realizado no laboratório de Análises Bromatológicas da Faculdade Pernambucana de Saúde. Foram analisadas 10 amostras adquiridas em supermercados da zona norte do Recife-PE, em triplicata, quanto a pH, acidez total titulável, sólidos solúveis (°Brix), estabilidade ao etanol 68% e presença de amido. **Resultados e Discussão:** O pH variou de 4,60 a 6,30, com cinco amostras fora da faixa recomendada (5,00 a 6,00). A acidez variou de 0,40 a 1,67%, abaixo do limite de 5,0% da RDC nº 83/2000. Os sólidos solúveis variaram de 0,40 a 4,33 °Brix. Todas as amostras foram negativas para amido. No teste do etanol, oito foram estáveis e duas instáveis.**Conclusão:** As amostras apresentaram variações entre marcas nos parâmetros avaliados, acidez dentro do limite legal e ausência de amido; contudo, as variações de pH e a instabilidade ao etanol indicam necessidade de monitoramento contínuo da qualidade, destacando o papel do farmacêutico no controle analítico.

Palavras-chave: leite de coco; análise físico-química; pesquisa;

ABSTRACT

Introduction: Coconut milk is widely used in food products, and its quality depends on the raw material and compliance with standards established by legislation. **Objective:** To evaluate the physicochemical quality and investigate the presence of starch in different brands of coconut milk sold in Recife, Pernambuco (PE). **Methodology:** An experimental, quantitative, laboratory-based study was conducted at the Bromatological Analysis Laboratory of the Faculdade Pernambucana de Saúde. Ten samples, purchased from supermarkets in the northern zone of Recife, PE, were analyzed in triplicate for pH, total titratable acidity, soluble solids (°Brix), stability in 68% ethanol, and the presence of starch. **Results and Discussion:** The pH ranged from 4.60 to 6.30, with five samples falling outside the recommended range (5.00 to 6.00). Acidity ranged from 0.40% to 1.67%, which is below the 5.0% limit established by RDC Resolution No. 83/2000. Soluble solids ranged from 0.40 to 4.33 °Brix. All samples tested negative for starch. In the ethanol stability test, eight samples were stable, while two were unstable. **Conclusion:** The samples showed variations across brands regarding the evaluated parameters; acidity remained within legal limits, and no starch was detected. However, the variations in pH and the instability in the ethanol test indicate a need for continuous quality monitoring, highlighting the role of the pharmacist in analytical control.

Keywords: coconut milk; physicochemical analysis; research;

RESUMEN

Introducción: La leche de coco se utiliza ampliamente en la alimentación, y su calidad depende de la materia prima y del cumplimiento de los estándares establecidos por la legislación. Objetivo: Evaluar la calidad fisicoquímica e investigar la presencia de almidón en diferentes marcas de leche de coco comercializadas en Recife (Pernambuco, Brasil). **Metodología:** Estudio experimental, cuantitativo y de laboratorio, realizado en el laboratorio de Análisis Bromatológicos de la Facultad Pernambucana de Salud. Se analizaron 10 muestras, adquiridas en supermercados de la zona norte de Recife, por triplicado, evaluando el pH, la acidez total titulable, los sólidos solubles (°Brix), la estabilidad frente al etanol al 68 % y la presencia de almidón. **Resultados y discusión:** El pH varió de 4,60 a 6,30; cinco muestras se encontraron fuera del rango recomendado (5,00 a 6,00). La acidez osciló entre 0,40 % y 1,67 %, por debajo del límite del 5,0 % establecido por la RDC n.º 83/2000. Los sólidos solubles variaron de 0,40 a 4,33 °Brix. Todas las muestras resultaron negativas para almidón. En la prueba de estabilidad con etanol, ocho muestras fueron estables y dos inestables. **Conclusión:** Las muestras presentaron variaciones entre marcas en los parámetros evaluados, una acidez dentro del límite legal y ausencia de almidón; no obstante, las variaciones en el pH y la inestabilidad frente al etanol indican la necesidad de un monitoreo continuo de la calidad, lo que destaca el papel del farmacéutico en el control analítico.

Palabras clave: leche de coco; análisis fisicoquímico; investigación;

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os dados da Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - 2024), o Nordeste mantém-se em destaque como a região que mais produz coco-da-baía do país. A região corresponde a cerca de 71% da produção do país, sobressaindo-se pela grande centralização de áreas cultivadas e pela relevância econômica da atividade para a agricultura regional.[1]

O coco apresenta ampla utilização na alimentação, podendo ser consumido in natura ou atrelado à preparações de diferentes produtos alimentícios. Entre as diversas formas de consumo deste alimento, destaca-se o leite de coco, o qual é obtido a partir da polpa do fruto do coqueiro (*Cocos Nucifera L.)* e apresenta-se como um sistema disperso, composto por gorduras, proteínas, açúcares, sais minerais, lipídios e água. Dispõe de emulsão viscosa com coloração branca leitosa, apresentando odor e sabor característicos. Quando centrifugado, apresenta três fases notáveis: a gordurosa sobrenadante, a aquosa e o precipitado de sólidos insolúveis.[2]

Nota-se que os compostos presentes na composição do leite de coco, serve como recomendação nutricional em muitos países como Tailândia, Filipinas e Indonésia, pois o produto tem vitaminas (A e B2), potássio e fósforo; além de ter uma variedade de

macronutrientes, incluindo vitaminas lipossolúveis e minerais como selênio, riboflavina e ácido pantotênico (vitamina B5), ou seja, todos esses nutrientes contribuem, positivamente, para saúde da população.[28]

Por ser um ingrediente versátil, o leite de coco serve para dar cremosidade a moquecas, ensopados, umidade a massas de bolos, tortas e textura a vitaminas e smoothies, além de substituir o leite animal em dietas sem lactose.[6]

Sendo assim, diante dessa versatilidade, a estabilidade térmica confere ao produto a resistência à floculação (processo físico-químico em que pequenas partículas suspensas em um líquido se unem para formar aglomerados maiores, chamados de flocos ou flóculos) quando submetido a tratamento térmico. Em contrapartida, a instabilidade pode ser desencadeada por flutuações no pH, alterações no perfil proteico ou no equilíbrio mineral do sistema. Portanto, a suscetibilidade à floculação é diretamente influenciada pelo binômio tempo-temperatura empregado no processamento tecnológico, sendo a inobservância desse parâmetro, o favorecimento a proliferação microbiana e consequentemente, a segurança do produto.[3]

Dessa forma, a qualidade do leite de coco está diretamente relacionada à matéria-prima utilizada e ao cumprimento dos padrões de qualidade descrito pela RDC nº 83/2000. Essa norma estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade para o produto no Brasil, definindo seus parâmetros de composição e as exigências sanitárias para a comercialização.[24]

Contudo, eventuais desvios desse produto podem alterar a composição do alimento, como por exemplo: o amido, item muito utilizado como espessante e por muitas vezes não está declarado na composição ou na rotulagem. O amido é formado principalmente por amilose e amilopectina e apresenta como uma das suas principais características a capacidade de absorver água e sofrer gelatinização durante o aquecimento, fazendo com que aumente a viscosidade e altere a textura do alimento. Dessa forma, sua adição pode gerar inconformidades no produto, especialmente, nas características físico-químicas, modificando o teor de sólidos totais e a viscosidade do produto final.[4,25,14]

Em vista disso, a análise físico-química do leite de coco impacta diretamente a segurança alimentar de indivíduos visto que, a adição de amido não declarado compromete a fidedignidade da rotulagem e caracteriza fraude econômica.[5, 18]

Frente a esse cenário de vulnerabilidade e necessidade de rigor técnico, a atuação do

farmacêutico torna-se estratégica. Seus conhecimentos específicos na área controle de qualidade, torna esse profissional um elemento essencial nas etapas do processo produtivo, contribuindo para a garantia da segurança e qualidade dos produtos ofertados ao consumidor, atuando assim, em diferentes etapas do processo como: recebimento da matéria-prima e insumos, armazenamento, identificação da contaminação cruzada, pontos críticos no processo, análises físico-químicas e microbiológicas, acompanhamento das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a verificação da conformidade dos produtos estabelecidos pela legislação sanitária.[7]

Sendo assim, a atuação do farmacêutico, contribui para a identificação e prevenção de possíveis riscos durante e após a produção, reduzindo a possibilidade de contaminações e de não conformidades que possam comprometer a saúde do consumidor. Nesse contexto, sua participação é de extrema relevância para a saúde pública, uma vez que a qualidade dos alimentos está diretamente relacionada à prevenção de agravos à saúde e à oferta de produtos seguros à população.[10]

Diante da ampla utilização do leite de coco na alimentação e a necessidade de garantir a qualidade dos alimentos comercializados, torna-se relevante avaliar suas características físico-químicas e verificar a conformidade de sua composição, uma vez que esse produto é bastante consumido na região do Nordeste. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a qualidade físico-química e investigar a presença de amido em diferentes marcas de leite de coco comercializados no município do Recife-PE, contribuindo para a garantia da qualidade dos produtos destinados ao consumo.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, descritivo-exploratório, de corte transversal, com abordagem quantitativa, focado na análise bromatológica e controle de qualidade de produtos comerciais desenvolvido no laboratório de Análises Bromatológicas da Faculdade Pernambucana de Saúde, localizada em Recife – PE, com base nos Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz.

2.1 AMOSTRAS

Foram adquiridas 10 amostras (embalagem de 200ml) de leite de coco de marcas distintas, comercializados nos supermercados da zona norte da cidade do Recife-PE. Selecionaram-se embalagens íntegras, com lote identificado e dentro do prazo de validade, descartando as danificadas ou violadas.

2.2 IDENTIFICAÇÃO E PREPARO DAS AMOSTRAS

As embalagens de leite de coco foram higienizadas com álcool 70% uma por uma, identificadas com a letra 'A' (de amostra), numeradas individualmente de A1 a A10 (tabela 1) e mantidas sob refrigeração por 3 dias. Após esse período, as amostras foram retiradas da refrigeração, estabilizadas à temperatura ambiente e submetidas aos testes necessários.

Tabela. 1 Identificação dos leites de coco.

LEITE DE COCO	LOTE	VALIDADE
Amostra 1	LE1531225	10/12/27
Amostra 2	L2303ES	23/09/27
Amostra 3	L20/2612	29/04/27
Amostra 4	LE2620426	12/07/27
Amostra 5	L.03	12/2026
Amostra 6	L15/07/2026	15/07/28
Amostra 7	L111F03	21/10/27
Amostra 8	L371/25	14/05/27
Amostra 9	LEO961225	06/12/27
Amostra 10	L11/26	08/11/27

Fonte: Elaborado pelos autores.

Antes de iniciar com os ensaios, as amostras foram homogeneizadas na própria embalagem com leves movimentos de agitação, de modo a minimizar possíveis alterações decorrentes da separação de fases característica de produtos emulsionados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas 10 amostras de leite de coco, provenientes de diferentes marcas comerciais e adquiridas em estabelecimentos distintos no município de Recife,

Pernambuco. As amostras foram submetidas às análises físico-químicas de determinação de °Brix, pH, acidez, amido e avaliação da estabilidade frente ao etanol a 68%.

Os testes foram realizados em triplicata (n=3) e os resultados quantitativos expressos em média e desvio-padrão. Os dados foram organizados em tabelas e comparados com a legislação vigente e a literatura científica.

Para as análises qualitativas, como pesquisa de amido e estabilidade ao etanol, os resultados foram classificados de acordo com a ocorrência ou ausência da reação ou alteração observada.

3.1 POTENCIAL DE HIDROGENIÔNICO (pH)

Para a realização das análises de potencial hidrogeniônico, utilizou-se um pHmetro (ms tecnopon Instrumentação/ mPA-210) calibrado com a solução tampão pH 4 e 7.
O pH é um importante parâmetro de caracterização físico-química dos alimentos, pois influencia características sensoriais, estabilidade e comportamento de componente.

Conforme apresentado na tabela 2, a análise de pH evidenciou variações entre as diferentes marcas, porém com consistência entre as triplicatas. O pH variou de 4,60 (A5) a 6,30 (A10), com baixa dispersão entre as triplicatas (DP ≤ 0,108). Sendo o pH recomendado entre 5,00 e 6,00.

Tabela 2.. Resultados da determinação do pH de amostras de leite de coco, em triplicata.

Leite de Coco	TRIPLICATA 1	TRIPLICATA 2	TRIPLICATA 3	Ma / S*
Amostra 1	pH 4,85	pH 4,84	pH 4,85	4,84 ± 0,007
Amostra 2	pH 6,01	pH 5,97	pH 6,03	6,00 ± 0,037
Amostra 3	pH 5,34	pH 5,32	pH 5,34	5,33 ± 0,038
Amostra 4	pH 4,80	pH 4,78	pH 4,81	4,79 ± 0,034
Amostra 5	pH 4,61	pH 4,60	pH 4,60	4,60 ± 0,007
Amostra 6	pH 5,48	pH 5,57	pH 5,58	5,54 ± 0,055
Amostra 7	pH 5,12	pH 5,14	pH 5,14	5,13 ± 0,038
Amostra 8	pH 5,09	pH 5,08	pH 5,08	5,08 ± 0,007

Amostra 9	pH 4,78	pH 4,80	pH 4,80	4,79 ± 0,012
Amostra 10	pH 6,18	pH 6,35	pH 6,38	6,30 ± 0,108

Fonte: Elaborado pelos autores.

*Ma = média aritmética
S = Desvio Padrão

Segundo Tortola et al., ao avaliarem leite de coco industrializado, também utilizaram o pH como um dos parâmetros de caracterização físico-química, juntamente com acidez, sólidos solúveis, cinzas, umidade, densidade e viscosidade. Os autores ressaltaram a escassez de informações disponíveis sobre a caracterização físico-química de leite de coco comercial, reforçando a importância de estudos destinados à avaliação da qualidade deste produto.[8]

Além disso, um estudo realizado por Tavares et al. com amostras comercializadas inclusive em Recife demonstrou a necessidade de monitoramento das características físico-químicas do leite de coco comercializado no país.[9]

A alteração no pH do leite de coco comercial indica que o produto sofreu degradação química ou contaminação microbiana, o que pode causar intoxicação alimentar, infecções gastrointestinais e distúrbios digestivos severos. Proliferação de bactérias e fungos é esperado pois com o pH alterado o leite de coco perde suas barreiras naturais de conservação e isso cria um ambiente propício para a multiplicação de microrganismos.[30]

3.2 ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT)

Para a realização do teste, utilizou 5,0g da amostra e 50ml de água destilada. Em seguida, acrescentaram-se duas gotas de fenolftaleína a 1% e procedeu-se à titulação com solução NaOH 0,1N, até o aparecimento de coloração rósea persistente (ponto de viragem).

A acidez titulável constitui um importante parâmetro físico-químico para a avaliação da qualidade do produto, uma vez que pode estar relacionada à presença e à concentração de compostos ácidos, bem como às alterações decorrentes do processamento e armazenamento. Assim, valores superiores ao limite estabelecido pela legislação podem indicar alterações na qualidade do produto e comprometimento de sua

conformidade físico-química.[10]

Observou-se que os valores médios das dez amostras (tabela 3) variaram de 0,40 (A 10) a 1,66% (A6), permanecendo abaixo do limite máximo de 5,0% estabelecido pela RDC nº 83/2000 para esse produto, ou seja, o leite de coco deve apresentar acidez máxima de 5,0%, expressa em solução normal (% mL/100 g). [11]

Tabela 3. Resultados da determinação da acidez titulável em amostras de leite de coco, em triplicata.

AMOSTRAS	TRIPLICATA 1	TRIPLICATA 2	TRIPLICATA 3	Ma / S*
Amostra 1	1	1	1	1 ± 0
Amostra 2	1	0,7	0,7	0,8 ± 0,17
Amostra 3	0,9	0,8	0,5	0,73 ± 0,21
Amostra 4	0,9	0,9	0,9	0,9 ± 0
Amostra 5	1,2	1,2	1,2	1,2 ± 0
Amostra 6	2	2	1	1,66 ± 0,577
Amostra 7	0,7	0,7	0,8	0,73 ± 0,058
Amostra 8	1,2	1,2	1,2	1,2 ± 0
Amostra 9	0,8	0,8	0,8	0,8 ± 0
Amostra 10	0,4	0,4	0,4	0,4 ± 0

Fonte: Elaborado pelos autores.

*Ma = média aritmética
S = Desvio Padrão

Dessa forma, a acidez, isoladamente, não representa risco toxicológico direto, mas seu aumento sinalizaria possível deterioração, com potencial de provocar desconforto gastrointestinal caso houvesse contaminação microbiana associada. Nesse sentido, os resultados obtidos sugerem boas condições de conservação das amostras no momento da análise. Ressalta-se, entretanto, que a acidez titulável deve ser interpretada em conjunto com outras determinações, como pH, índice de peróxidos e análises microbiológicas, para uma avaliação completa da qualidade e da segurança do produto.[31]

3.3 DETERMINAÇÃO DE AMIDO

Para a realização do ensaio, foram pipetados 2mL da amostra, seguidos da adição de três gotas de reagente de Lugol, com o objetivo de identificar a presença de amido. A

reação positiva para esse polissacarídeo é evidenciada pelo aparecimento de uma coloração azul-escura (ou azul-arroxeada), decorrente da formação do complexo de inclusão entre o iodo e a estrutura helicoidal da amilose.

Segundo as Normas Analiticas do Instituto Adolfo Lutz, é indispensável verificar a presença de amido em produtos alimentícios, o qual pode ser determinado por meio do teste qualitativo de Lugol e/ou Iodo.

Conforme a tabela 4 nota-se que, todas as amostras encontravam-se em consonância com a RDC nº272/2005, que define os parâmetros de identidade e qualidade para produtos de coco.[20]

Tabela 4.. Resultados da determinação de amido em amostras de leite de coco, em triplicata

Leite de Coco	TRIPLICATA 1	TRIPLICATA 2	TRIPLICATA 3
Amostra 1	negativo	negativo	negativo
Amostra 2	negativo	negativo	negativo
Amostra 3	negativo	negativo	negativo
Amostra 4	negativo	negativo	negativo
Amostra 5	negativo	negativo	negativo
Amostra 6	negativo	negativo	negativo
Amostra 7	negativo	negativo	negativo
Amostra 8	negativo	negativo	negativo
Amostra 9	negativo	negativo	negativo
Amostra 10	negativo	negativo	negativo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em um estudo realizado por Ribeiro (2017), foi detectado amostras adulteradas com amidos, o que apresentou um aumento no índice de gordura e proteína, interferindo também nos resultados para sólidos totais no leite e redução do seu ponto de congelamento.[22]

Caso alguma amostra apresentasse resultado positivo, caracterizaria adulteração por amido, prática utilizada para restabelecer a densidade do produto após a adição de água. Embora o amido, em geral, não represente risco toxicológico direto, sua adição não declarada é proibida e pode ser relevante para consumidores celíacos, caso sua origem seja um cereal com glúten.[21]

3.4 ESTABILIDADE AO ETANOL 68% (TESTE DO ÁLCOOL)

Com o auxílio de uma pipeta, transferiram-se 2mL da amostra para um tubo de ensaio de 20mL e adicionou-se 2mL de álcool 68%. Após a homogeneização, observou-se a ocorrência de precipitados ou formação de grumos.

Das dez amostras (tabela 5) analisadas, oito (80%) não apresentaram alterações após a adição da solução de etanol 68%, indicando estabilidade nas condições avaliadas. Entretanto, duas amostras (20%) apresentaram alterações no ensaio, sendo caracterizadas como instáveis ao etanol 68%.

Tabela 5.. Resultados da análise de estabilidade ao etanol a 68% de amostras de leite de coco, em triplicata.

Leite de Coco	TRIPLICATA 1	TRIPLICATA 2	TRIPLICATA 3
Amostra 1	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%
Amostra 2	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%
Amostra 3	Instável ao etanol 68%	Instável ao etanol 68%	Instável ao etanol 68%
Amostra 4	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%
Amostra 5	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%
Amostra 6	Instável ao etanol 68%	Instável ao etanol 68%	Instável ao etanol 68%
Amostra 7	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%
Amostra 8	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%
Amostra 9	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%
Amostra 10	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%	Estável ao etanol 68%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Resultado: Estável ao etanol 68% — ausência de precipitação/coagulação após a adição da solução de etanol.
Resultado: Instável ao etanol 68% — Observou-se formação de flocos/precipitados após a adição da solução de etanol.

A estabilidade frente ao etanol constitui um parâmetro relacionado ao comportamento da emulsão e à interação entre os componentes presentes na matriz alimentícia. Dessa forma, o resultado observado nas amostras indica alteração da estabilidade da emulsão nas condições experimentais empregadas. [24]

As normativas e decretos do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) estabelecem requisitos de identidade, composição e características físico-químicas e sensoriais do produto. Entre os requisitos, destaca-se a necessidade de que o alimento apresenta características compatíveis com sua identidade e seja processado, acondicionado e armazenado em condições adequadas.[24]

Entretanto, a instabilidade observada não deve ser interpretada isoladamente como evidência de fraude, adulteração ou presença de etanol no produto. O ensaio possui caráter indicativo e deve ser associado a outros parâmetros físico-químicos para uma avaliação mais abrangente da qualidade. Em termos práticos, consumir um produto nessas condições não causa envenenamento ou mal imediato, mas reflete aspectos importantes sobre a qualidade, segurança digestiva e preservação do alimento. Todavia se o teste de etanol estiver associado a uma acidez elevada por deterioração microbiana, o principal impacto à saúde é o risco de distúrbios digestivos leves a moderados, devido ao consumo de um produto com contagem microbiana alterada ou com início de deterioração.[12, 13]

3.5 DETERMINAÇÃO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS (°Brix)

A determinação do teor de sólidos solúveis foi realizada em refratômetro analítico, previamente calibrado e higienizado com água destilada. Após a homogeneização do leite de coco na própria embalagem primária, aplicaram-se duas gotas da amostra sobre o prisma do equipamento. A tampa foi fechada cuidadosamente para eliminar bolhas de ar e o aparelho foi direcionado a uma fonte de luz para a leitura direta do resultado, expresso em graus Brix (°Brix).

Os valores de sólidos totais solúveis das amostras de leite de coco apresentaram uma variação entre 0,40 e 4,33 ºBrix. No qual, a amostra A2 apresentou o maior valor médio de 4,33 ± 0,577 ºBrix, sendo seguida da amostra A1 com 4,00 ± 0 ºBrix, enquanto a amostra A5 apresentou o menor resultado, com 0,40 ± 0 ºBrix. Observou-se, portanto, a existência da variação entre as amostras analisadas, o que indica diferenças no teor de sólidos solúveis totais, entre os produtos avaliados (tabela 6).

Tabela 6. Resultados da determinação de sólidos solúveis (°Brix) em amostras de leite de coco, em triplicata.

AMOSTRAS	TRIPLICATA 1	TRIPLICATA 2	TRIPLICATA 3	Ma / S* (°Brix / °C)
Amostra 1	4 °Brix / 21,3°C	4°Brix / 18,8°C	4 °Brix / 17,1°C	4 °Brix ± 0 19,06 °C ± 2,1
Amostra 2	5 °Brix / 21°C	4 °Brix / 19,8°C	4 °Brix / 20,9°C	4,33°Brix ± 0,18 20,5 °C ±1,17
Amostra 3	1 °Brix / 20°C	1 °Brix / 19°C	1 °Brix / 20,1°C	1,00°Brix ± 0 19,7°C ± 0,6
Amostra 4	2 °Brix / 19,7°C	2 °Brix / 19°C	2 °Brix / 18,7°C	2,00°Brix ± 0 19,13°C ± 0,5
Amostra 5	0,4 °Brix / 20,6°C	0,4 °Brix 0,4 / 19,8°C	0,4 °Brix 0,4 / 19,6°C	0,40°Brix ± 0,0 20,0 °C ± 0,53
Amostra 6	3 °Brix / 20,3°C	2 °Brix / 21°C	2 °Brix / 21°C	2,33°Brix ± 0,577 20,7 °C ± 0,41
Amostra 7	2°Brix / 21,1°C	2 °Brix / 20,6°C	2 °Brix / 20,1°C	2,00°Brix ± 0,000 20,6 °C ± 0,25
Amostra 8	2,2 °Brix / 19,2°C	2 °Brix / 20,7°C	2 °Brix / 19,1°C	2,07°Brix ± 0,115 19,6 °C ± 0,9
Amostra 9	2 °Brix / 19°C	2,2 °Brix / 19,3°C	2,3 °Brix / 19,5°C	2,17 °Brix ± 0,153 19,2 °C ± 0,26
Amostra 10	2°Brix / 19,3°C	2 °Brix 2 / 20°C	2 °Brix / 21°C	2,00°Brix ± 0,0 20,1°C ± 0,85

Fonte: Elaborado pelos autores.

*Ma = média aritmética
S = Desvio Padrão

Dessa forma, os resultado obtidos evidenciaram a variação nos teores de sólidos solúveis totais, onde, por conseguinte, pode estar relacionada às diferenças na composição e na formulação dos produtos comercializados, uma vez que de forma

geral, o leite de coco apresenta uma matriz complexa constituída por água, lipídios, proteínas, açúcares e sais minerais. [23]

Em um estudo realizado com leites de coco industrializado em Belém-PA, Souza et al. 2021, encontraram valores médios de 6,36 ± 0,26 ºBrix para a formulação tradicional e 3,70 ± 0,20 ºBrix para a formulação light. Os valores observados no presente estudo foram inferiores em relação aos relatados para a formulação tradicional.[29] Ademais, a diferença observada entre as amostras reforça que o teor de sólidos solúveis pode ser influenciado pelas características específicas da formulação e do processamento industrial.[24]

4 CONCLUSÃO

A maioria das marcas analisadas encontra-se em conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação vigente. No entanto, faz-se necessária a atualização das exigências regulatórias relativas à determinação dos parâmetros físico-químicos no leite de coco industrializado, tais como teor de lipídeos (gordura). Essa normatização é indispensável para a verificação do cumprimento dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) regulamentados pelos órgãos sanitários. Como o leite de coco é um insumo amplamente utilizado nas indústrias alimentícia e gastronômica, eventuais desvios de instabilidade impactam diretamente a viscosidade, a vida útil e o valor sensorial dos alimentos preparados, podendo também comprometer a saúde e a nutrição do consumidor. Nesse contexto, a atuação do profissional farmacêutico no controle de qualidade analítico rigoroso consolida-se como ferramenta central de vigilância sanitária e de mitigação de riscos à saúde pública, assegurando a conformidade das especificações declaradas nos rótulos e a proteção ao consumidor.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho representa não apenas o término de uma etapa, mas a materialização de um esforço conjunto e o apoio inestimável de diversas pessoas que estiveram ao nosso lado nessa jornada. Em primeiro lugar, expressamos nossa profunda gratidão a Deus, por nos conceder força, persistência e a saúde necessária para enfrentar todos os desafios e obstáculos até alcançar este tão sonhado objetivo.

As nossas famílias – irmãos, mães, pais e nossos companheiros Levi Vitor e José Guilherme – nosso agradecimento mais sincero, puro e emocionado. Vocês foram nosso porto seguro, a fonte inesgotável de amor, apoio e compreensão nos momentos de maior desafio.

A Esp. Maíra Carla Ferreira, nossa orientadora, nosso agradecimento pela paciência, pela dedicação, pela orientação sábia e pelos insights valiosos que foram fundamentais para a estruturação e desenvolvimento desta pesquisa. Sua expertise e incentivo foram a bússola deste trabalho.

Aos professores e coordenadores do curso de Farmácia, nosso reconhecimento pela excelente formação e pela transmissão de conhecimentos que pavimentaram este caminho. Aos nossos amigos de jornada, especialmente a Karina Bezerra e Maria Vitória, pelo companheirismo, pelas discussões acadêmicas produtivas e pelos momentos de lazer que aliviaram a pressão ao longo desses anos, vocês sabem que fizeram a diferença em nossa caminhada.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, nosso muitíssimo obrigada!!

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Controle sanitário de alimentos. Brasília, DF: Anvisa, 2021.
2. ALBUQUERQUE, M. L. Efeito da adição da farinha do resíduo do coco (Cocos nucifera L.) na aceitabilidade do pão. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2017.
3. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Compêndio de rotulagem de alimentos. Brasília: Anvisa, 2021.
4. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 83, de 15 de setembro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Leite de Coco. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2000.
5. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2005.
6. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 15 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 83, de 15 de setembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2000.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 83, de 15 de setembro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Leite de Coco. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 set. 2000.
9. BRAZILIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT. Submissões. Curitiba: Brazilian Journals, [s.d.]. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/about/submissions. Acesso em: 20 set. 2026.
10. CARVALHO, M. R. A. C. G. P. Leite de coco: aplicações funcionais e tecnológicas. Estudos, Goiânia, v. 36, n. 5/6, p. 851-865, 2009.
11. CHAGAS, M. L. et al. Atuação do farmacêutico na indústria de alimentos. Revista Contemporânea, v. 4, n. 12, p. e6861, 2024.
12. DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. Química de alimentos de Fennema. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
13. FASANO, A. Celiac disease: how data on the incidence and pathogenesis have changed our understanding of the disease. Gastroenterology, n. 120, v. 6, p. 1526-1533, 2001.
14. FERREIRA, W. S. et al. Avaliação das características físico-químicas do leite de coco comercializado a varejo com relação aos parâmetros legais vigentes. Research, Society and Development, v. 13, n. 2, p. e123132, 2024.
15. FERREIRA NETO, R.; VIEIRA, A. A. S. Veracidade da rotulagem quanto a presença de amido baseado em um teste laboratorial em iogurtes nacionais

comercializados no sul de Santa Catarina. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 80, p. 1-7, 2021.
16. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
17. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
18. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção de coco-da-baía no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2026.
19. LEAL, J. L. S.; VIROLI, S. L. M. Produção e caracterização de bebida vegetal nutritiva elaborada com leite de coco (Cocos nucifera L.) e polpa de cajá (Spondias mombin L.). Research, Society and Development, v. 15, n. 5, p. 51134, 2026.
20. LI, C.; HU, Y. Recent progress in understanding starch gelatinization: an important property determining food quality. Carbohydrate Polymers, v. 293, p. 119735, 2022.
21. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Norma para los productos acuosos de coco: leche de coco y crema de coco: CXS 240-2003. Roma: FAO/OMS, 2003.
22. PARANÁ. Secretaria de Estado da Fazenda. Consulta nº 41, de 7 de abril de 2016: ICMS. Leite de coco. Substituição tributária. Aplicabilidade. Curitiba: SEFA/PR, 2016.
23. PAULA, H. F. et al. Avaliação dos limites de detecção dos métodos qualitativos oficiais de análise de reconstituintes de densidade em leite. Revista Sinergia, v. 22, n. 1, p. 1-10, 2021.
24. SINGH, A.; SHARMA, S.; SINGH, S. Production of coconut milk: A sustainable alternative plant-based milk. Trends in Food Science & Technology, n. 118, p. 718-728, 2021.
25. TAVARES, M. et al. Avaliação das características físicas e químicas de leite de coco comercializado no varejo com relação aos parâmetros legais vigentes. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 25-28, 1996.
26. TORTOLA, D. A. et al. Avaliação físico-química do leite de coco industrializado, dos tipos integral e light, comercializado em Belém-PA e sua discriminação via análise de componentes principais. In: CONGRESSO Associação Brasileira de Química, 2014.
27. TORTOLA, D. A. et al. Avaliação físico-química do leite de coco industrializado, dos tipos integral e light, comercializado em Belém-PA e sua discriminação via análise de componentes principais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, nº 54, 2014, Natal. Anais... Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Química, 2014.BRASILEIRO DE QUÍMICA, nº 54, 2014, Natal. Anais... Rio de Janeiro:
28. TULASHIE, Samuel Kofi et al. Production of coconut milk: A sustainable alternative plant-based milk. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, v. 6, p. 100206, 2022. Disponível em: [suspicious link removed]. Acesso em: 9 out. 2026.
29. PANTOJA, Kelly et al. Avaliação e análise exploratória dos parâmetros físico-químicos de leites de coco industrializados e comercializados em Belém-PA. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 10234-10250, 2021. Disponível em: [suspicious link removed]. Acesso em: 9 out. 2026.

30. MESSA, Sabrina Pereira et al. Desenvolvimento de alimento probiótico de leite de coco sem açúcar adicionado. Revista Contexto & Saúde, Ijuí, v. 19, n. 37, p. 52–58, 2019. DOI: https://doi.org/10.21527/2176-7114.2019.37.52-58. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/contextoesaude/article/view/8862. Acesso em: 18 out. 2026.
31. TEIXEIRA, E. A. M.; MAIA, G. A.; HOLANDA, L. F. E. de; OLIVEIRA, G. S. F. de; GASPAR JÚNIOR, J. C.; FIGUEIREDO, R. W. de. Processo alternativo para conservação do leite de coco produzido para consumo comercial. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 24, n. 6, p. 761-768, jun. 1989. Disponível em: https://apct.sede.embrapa.br/pab/pt_BR/article/download/15916/10014. Acesso em: 19 out. 2026.

ANEXO 1

A revista escolhida para publicação foi a Brazilian Journals of Development. O trabalho está formatado conforme as especificações da revista, que podem ser analisadas pelo link a seguir:
https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/about/submissions

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- ✔ A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
- ✔ O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
- ✔ O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
- ✔ O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.
- ✔ Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.
- ✔ URLs para as referências foram informadas quando possível.

Diretrizes para Autores

O BJD aceita apenas artigos originais, não publicados em outros periódicos. São admitidos artigos apresentados em eventos, desde que esta informação seja disponibilizada pelos autores.

A revista aceita artigos submetidos nos idiomas: português, inglês, espanhol ou francês.

As normas para formatação e preparação dos originais são:

- No máximo 20 páginas, com um máximo de 8 autores;

- Fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5;

- Figuras, Quadros e Tabelas devem aparecer junto com o texto, editáveis, em fonte 10, tanto para o conteúdo quanto para o título (que deve vir logo acima do elementos gráfico) e fonte (que deve vir logo abaixo do elemento gráfico).

- Título em português, inglês e espanhol , no início do arquivo, com fonte 14;

- Resumo e palavras-chave, com espaçamento simples, logo abaixo do título;

- O arquivo enviado não deve conter a identificação dos autores.

- Para baixar o Template para os autores click **aqui**

Este periódicos adota como política editorial as diretrizes de boas práticas de publicação científica da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (ANPAD), disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf.