



Avaliação dos parâmetros de qualidade e rotulagem de água de coco integral envasada

Evaluation of quality parameters and labeling of bottled whole coconut water

Marcelo da Silva Reis¹, Adriene Ribeiro Lima², Anderson de Araújo Rocha³, Kelly Alencar Silva²

¹Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense, CEP 24020-005, Niterói, Brasil

²Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, CEP 24241-000, Niterói, Brasil

³Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, CEP 24020-007, Niterói, Brasil

Resumo: A água de coco destaca-se pela presença de eletrólitos, sendo conhecida como isotônico natural. Contudo, sua natureza perecível torna fundamental a avaliação de sua qualidade. Logo, foi realizada a análise da qualidade de doze marcas de água de coco integral envasada. As análises de composição centesimal, características físico-químicas (pH, acidez, Sólidos Solúveis e açúcares redutores), microscopia de matérias estranhas e conformidade de rotulagem foram realizadas no Laboratório de Bromatologia, enquanto a análise microbiológica (contagem de bolores e leveduras, família *Enterobacteriaceae* e *E. coli* e presença de *Salmonella spp.*) foi realizada no Laboratório de Higiene e Microbiologia de Alimentos, ambos da Faculdade de Farmácia da UFF Niterói/RJ. A análise dos minerais Na e K foi conduzida no Núcleo de Estudos em Biomassa e Gerenciamento de Águas (NAB/UFF). Os resultados indicaram que 91,7% das amostras apresentaram matérias estranhas e 8% obtiveram contagens de bolores e leveduras e de bactérias da família *Enterobacteriaceae* acima dos limites permitidos. As análises físico-químicas revelaram inconstância no Na e K declarados no rótulo, enquanto a composição centesimal da maioria das amostras foi equivalente à literatura. A análise de conformidade de rótulo destacou que 5,5% dos itens avaliados estavam inconformes. Conclui-se, que a avaliação revelou conformidade nos aspectos físico-químicos e de composição centesimal. No entanto, a ocorrência de matérias estranhas, inconsistências na rotulagem de Na e K e resultados microbiológicos fora dos padrões destacam a necessidade de um controle de qualidade rigoroso, centrado nas Boas Práticas de Fabricação e na disponibilização de informações mais precisas no rótulo.

Palavras-chave: Bebida. Bromatologia. Controle de Qualidade. Segurança de Alimentos.

¹ marcelo_reis@id.uff.br



Abstract: Coconut water stands out for its electrolyte content, and is known as a natural isotonic. However, its perishable nature makes quality evaluation essential. Therefore, a quality analysis was performed on twelve brands of bottled whole coconut water. The proximate composition, physicochemical characteristics (pH, acidity, Soluble Solids, and reducing sugars), microscopy for foreign matter, and labeling compliance analyses were conducted at the Laboratory of Bromatology, while the microbiological analysis (enumeration of molds and yeasts, *Enterobacteriaceae* family and *E. coli*, and presence of *Salmonella* spp.) was performed at the Laboratory of Hygiene and Food Microbiology, both from the Faculty of Pharmacy at UFF, Niterói/RJ. The analysis for the minerals sodium and potassium was carried out at the Center for Studies in Biomass and Water Management (NAB/UFF). The results indicated that 91.7% of the samples contained foreign matter and 8% had mold, yeast, and *Enterobacteriaceae* counts above the allowed limits. The physicochemical analyses revealed inconsistencies in the labeled Na and K, while the proximate composition of most samples was equivalent to the literature. The labeling compliance analysis highlighted that 5.5% of the evaluated items were non-compliant. It is concluded that the evaluation revealed compliance in the physicochemical and proximate composition aspects. However, the occurrence of foreign matter, inconsistencies in Na and K labeling, and off-standard microbiological results highlight the need for strict quality control, focused on Good Manufacturing Practices and the provision of more accurate information on the label.

Keywords: Beverage. Bromatology. Quality Control. Food Safety.

1 INTRODUÇÃO

A cocoicultura é uma atividade relevante para o Brasil em aspectos econômicos e socioculturais. Segundo a Embrapa, em 2021 a produção de cocos foi de 2,8 bilhões, sendo distribuída entre o mercado consumidor e a agroindústria para beneficiamento (Cuenca, Martins e Jesus Júnior, 2021).

A água de coco, conforme o art. 20 do Decreto nº. 6.871, de 2009, define-se como “[...] a bebida obtida da parte líquida do fruto do coqueiro (*Cocos nucifera*) não diluída e não fermentada, extraída e conservada por processo tecnológico adequado” e apresenta-se como uma bebida energética natural, que auxilia na reidratação e possui valor calórico reduzido, tornando-se uma alternativa saudável a bebidas alcoólicas e refrigerantes (Cabral, 2005). Dados de mercado mundial demonstram crescimento anual significativo, com taxa de 26,75%. Nesse contexto, de acordo com Oliveira e Araújo (2019) o Brasil destaca-se nos mercados nacional e internacional.



RCAGT

REVISTA de Ciência de Alimentos e Gastronomia



Tradicionalmente, a água de coco é transportada dentro do próprio fruto, contudo essa prática envolve problemas relacionados ao armazenamento, transporte e perecibilidade do produto. Nesse sentido, a industrialização e aplicação de tecnologias de processamento e conservação da água de coco possibilitam formalizar o comércio deste produto, garantindo maior tempo de prateleira e otimizando o aproveitamento dos frutos ao controlar os efeitos de fatores intrínsecos como a presença de açúcares fermentescíveis, elevada atividade de água, pH pouco ácido e presença de enzimas polifenol oxidases e peroxidases, que se relacionam com a sua perecibilidade (Abreu et al., 2000; Abreu e Souza, 2017). O objetivo principal da industrialização é facilitar a conservação do produto, contudo, é importante que sejam preservadas no produto o maior conjunto possível de suas características naturais.

Durante a produção de água de coco é fundamental respeitar as Boas Práticas de Fabricação nas etapas de abertura, extração, filtração, envase, resfriamento – até 5 °C; ou até -10 °C para bebidas congeladas – e armazenamento. Após a extração, o produto, por ser perecível, pode ter sua qualidade química, sensorial e segurança comprometidas pelo contato com oxigênio e microrganismos. Assim, torna-se importante estabelecer padrões para avaliar a qualidade destes produtos, seja quanto ao aspecto físico-químico, presença de matérias estranhas, qualidade microbiológica ou quanto à conformidade do rótulo em que são comercializados.

Atualmente, a água de coco tem seu Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) regulamentado pela IN nº. 9/2020, a qual dispõe principalmente dos parâmetros físico-químicos para fins de fiscalização. No quesito da qualidade microbiológica, a RDC nº. 724/2022 e a IN nº. 161/2022, estabelecem os limites máximos para microrganismos na água de coco a partir do tipo de tratamento aplicado na produção e das tecnologias de barreiras empregadas.

Quanto à presença de matérias estranhas, o PIQ do produto, em conjunto com a normativa RDC nº. 623/2022 da ANVISA contemplam sobre a proibição de contaminantes em quantidade que possam oferecer riscos à saúde.

Ademais rotulagem nutricional é outro parâmetro importante para alimentos comercializados embalados, sendo seu objetivo auxiliar o consumidor na escolha dos produtos, com informações claras e legíveis, para minimizar a possibilidade de indução



ao engano e respeitando o que determina o PIQ do produto e as legislações de rotulagem atuais, RDC n°. 249/2020 e IN n°. 75/2020.

Considerando a expressiva produção e o crescente consumo da água de coco integral envasada, produto intrinsecamente perecível e com destaque significativo para a economia brasileira, torna-se fundamental investigar a qualidade e conformidade desses produtos frente aos padrões estabelecidos, de modo verificar o cumprimento da responsabilidade com a segurança alimentar e com a transparência nas informações transmitidas ao consumidor.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Doze marcas de águas de coco integrais foram adquiridas em comércios de Niterói/RJ, no ano de 2024, e analisadas nos laboratórios de Bromatologia e de Higiene e Microbiologia de Alimentos (LHIMA) e a determinação de Na e K foi realizada no Núcleo de Estudos em Biomassa e Gerenciamento de Águas (NAB) da Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ.

As análises compreenderam parâmetros físico-químicos, composição centesimal, qualidade microbiológica, presença de matérias estranhas e conformidade de rotulagem, objetivando verificar a qualidade dos produtos. E para isso, foram utilizados 1litro de cada marca de água de coco, sendo todas do mesmo lote.

2.1 Delineamento amostral

As amostras foram adquiridas em mercados e hortifrutis considerando um raio de 5Km a partir da Faculdade de Farmácia da UFF, campus Niterói/RJ (R. Dr. Mario Vianna, 523 - Santa Rosa, Niterói - RJ, 24241-000). Foram utilizadas para o experimento apenas amostras de água de coco com a denominação de venda “integral” podendo estar envasada em embalagens de vidro, polietileno ou embalagem cartonada. No raio considerado foram encontrados para comercialização 12 diferentes marcas considerando os critérios descritos.



Quadro 1 – Descrição retirada do rótulo das bebidas de água de coco integral.

Código	Origem	Lote	Ingredientes	Classificação	Conservação/ tipo de embalagem
ITR 1	RJ/ Brasil	17	água de coco integral	In natura	Refrigeração/ PET
ITR 2	ES/ Brasil	6 10:58:02	água de coco verde	In natura	Refrigeração/ PET
ITR 3	ES/ Brasil	9 14:05:52	água de coco	In natura	Refrigeração/ PET
ITC	RJ/ Brasil	362 09:03	água de coco	In natura	Congelamento/ PET
PTR	RJ/ Brasil	2481 002 BF	água de coco verde integral	Processada	Pasteurização + refrigeração/ PET
PTA	MG/ Brasil	060523C	água de coco integral	Processada	Pasteurização/ Vidro
PTA AD 1	SP/ Brasil	PJ5 22:15	água de coco integral e ácido ascórbico	Processada	Pasteurização + aditivos/ Tetra Pak
PTA AD 2	CE/ Brasil	3204PA2 02:01:32	água de coco integral e ácido ascórbico	Processada	Pasteurização + aditivos/ Tetra Pak
PTA AD 3	CE/ Brasil	3144PA1 11:06:48	água de coco integral e ácido ascórbico	Processada	Pasteurização + aditivos/ Tetra Pak
PTA AD 4	PE/ Brasil	02205 H09:28	água de coco integral, ácido ascórbico (INS 300) e metabissulfito de sódio (INS 223)	Processada	Pasteurização + aditivos/ Vidro
PTA AD 5	PR/ Brasil	0515 L3215 H03:28	água de coco integral e antioxidante metabissulfito de sódio (INS 223)	Processada	Pasteurização + aditivos/ PET
UTA AD	PA/ Brasil	6	água de coco integral e antioxidante metabissulfito de sódio (INS 223)	Processada	Esterilização UHT + aditivos/ Tetra Pak

* Os códigos das amostras indicam a tecnologia de produção e a forma de armazenamento. As amostras foram divididas em grupos: I para In natura (sem tratamento térmico ou aditivos); P para produtos Pasteurizados; e U para aqueles tratados por UHT. A temperatura de armazenamento é indicada por TA (Temperatura Ambiente), TR (Refrigeração) e TC (Congelamento). Quando a amostra contém aditivos, é sinalizada por AD;

PET = Polietileno tereftalato;

2.2 Análise da Composição centesimal

As análises químicas e físico-químicas basearam-se nos métodos do Instituto Adolfo Lutz (2008), sendo todas as determinações realizadas em triplicata.

A umidade foi quantificada utilizando determinador de umidade infravermelho Marte® ID 200.

As cinzas foram quantificadas pelo método de incineração em forno mufla a 550 °C.

Os lipídios foram determinados pelo método de extração por Bligh e Dyer modificado.

As proteínas foram determinadas pelo método de Kjeldahl, conforme descrito por Instituto Adolfo Lutz (2008), pela quantificação do Nitrogênio orgânico.

Os carboidratos foram quantificados pela diferença entre 100% e o somatório das demais frações determinadas.

Por fim, o valor energético foi determinado pela soma do valor calórico dos carboidratos e proteínas (4 Kcal/g) e lipídios (9 Kcal/g).

2.3 Análises físico-químicas

Os Sólidos Solúveis Totais (SST) foram determinados a partir do índice de refração aferido no refratômetro de bancada digital NOVA DR-500.

O pH foi aferido em pHmetro de bancada digital – MULT-007 –, previamente calibrado.

A Acidez Titulável Total (ATT) foi determinada por volumetria de neutralização.

Os Açúcares Redutores em glicose (AR) foram determinados pelo método de Lane-Eynon, conforme descrito nos métodos do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Por fim, Na e K foram determinados por Espectrometria de emissão atômica com plasma induzido por micro-ondas (MIP-OES), no Espectrômetro MP-AES 4200 (Agilent Technologies®). As condições de operação incluíram: Frequência de micro-ondas de 2.45 GHz; potência de 1000W; sendo utilizado nitrogênio (N₂) como gás de plasma, com um fluxo de 20 L min⁻¹ e fluxo do gás auxiliar de 1,5 L min⁻¹.

Foi utilizado um nebulizador inerte ETFE OneNeb® e uma câmara de spray de vidro com duplo passe. A posição de visualização foi axial a 0 m, o tempo de leitura foi de 3 segundos, e a correção de fundo foi automática. Os comprimentos de onda para

determinação foram Na: 589,592 nm e K: 769,897 nm, e o ítrio (Y) a 371,029 nm foi usado como padrão interno.

2.4 Análise da qualidade microbiológica

As amostras foram agrupadas em três categorias, conforme a IN n°. 161/2022: I) amostras in natura, que não passaram por tratamento para redução microbiana; II) amostras submetidas a processo de redução microbiana e conservadas sob refrigeração; e III) amostras conservadas em temperatura ambiente e/ou adicionadas de conservadores.

A análise microbiológica foi realizada conforme descrito por Silva et al. (2017), pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (2015) e por Kornacki et al. (2015).

No grupo I procedeu-se a contagem de *Escherichia coli* e a pesquisa de *Salmonella sp.* em 25 mL; no grupo II fez-se a contagem de bolores e leveduras e família *Enterobacteriaceae* e pesquisa de *Salmonella sp.* em 25 mL; por fim, no grupo III foi realizada apenas a contagem de bolores e leveduras.

Para contagem de bolores e leveduras, utilizou-se o método de plaqueamento em superfície, com o ágar *Sabouraud* adicionado de cloranfenicol. As placas foram incubadas a 25 °C/7 dias.

Para contagem da família *Enterobacteriaceae*, utilizou-se o método de plaqueamento em profundidade com sobrecamada no ágar VRBG (Violet Red Bile Glucose). As placas foram incubadas a 35 °C/24h.

Para contagem de *Escherichia coli*, utilizou-se método do Número Mais Provável (NMP), constituído do teste presuntivo em Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), seguido de alçada dos tubos suspeitos em Caldo *E. coli* (EC) e confirmação do resultado positivo em EC com estriamento superficial em placa contendo Ágar Levine Eosina Azul de Metileno (L-EMB).

As colônias típicas foram identificadas pelo teste IMViC (Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato).

Por fim, para detecção de *Salmonella sp.* 25 mL das amostras foram pré-enriquecidas em água peptonada tamponada (BPW, 0,1% p/v), transferidas para os caldos Rappaport



Vassiliadis Soja (RVS) e Tetrionato com iodo (TT) e após foram estriadas superficialmente em placas contendo: ágar Salmonella-Shigella (SS), ágar Verde Brilhante (VB), ágar Bismuto Sulfito (BS) e ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD); posteriormente, as placas foram incubadas a 35 °C/24h.

As colônias típicas foram identificadas pela técnica MALDI-TOF (*Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization - Time of Flight*).

2.5 Análise microscópica de matérias estranhas

A avaliação das matérias estranhas baseou-se na metodologia A.O.A.C. nº. 970.72 adaptada. Realizou-se filtração a vácuo em papel de filtro no funil de Buchner, e visualização em estereoscópio para a busca de matérias estranhas, e identificação em microscópio óptico Olympus CX40 com ampliação de 400 vezes.

2.6 Análise da conformidade de rotulagem

A avaliação da conformidade de rotulagem baseou-se nos estudos de Smith (2010) e Moreira et al. (2022). Foi elaborado *check list* baseado nas legislações específicas para a rotulagem da água de coco e normas gerais para rotulagem de alimentos, como: Normas básicas sobre alimentos (Brasil, 1969); Rotulagem de alimentos embalados (Brasil, 2022); Padronização, classificação, registro, inspeção, produção e fiscalização de bebidas (Brasil, 2009); Rotulagem e declaração de rotulagem nutricional (Brasil, 2020a; Brasil, 2020b); Identidade e requisitos de qualidade da água de coco (Brasil, 2020c); Informação Nutricional Complementar (Brasil, 2012); Rotulagem obrigatória de alergênicos (Brasil, 2015); Registro de alimentos (Brasil, 2000); Irradiação de alimentos (Brasil, 2001); Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos (Brasil, 2019 e Brasil, 1997); Informação da presença de glúten (Brasil, 2003); Conteúdo líquido de produtos pré-embalados (Brasil, 2021).

Os critérios avaliados incluem as informações gerais apresentadas no rótulo, denominação de venda, identificação da origem e do lote, lista de ingredientes, declaração do conteúdo líquido, aditivos, indicação do prazo de validade, apresentação e distribuição



da informação obrigatória, informação nutricional e rotulagem frontal, alegações e alertas.

2.7 Análise estatística

As análises estatísticas foram executadas utilizando o software IBM® SPSS Statistics v. 29. O procedimento metodológico envolveu a segmentação dos dados em dois grupos (*in natura* e processadas). Para a comparação das variáveis numéricas entre esses grupos, foi empregada a Análise de Variância (ANOVA) para determinar a existência de diferença estatisticamente significativa entre as médias, sendo considerado um nível de significância de $p < 0,05$. Nos casos em que a ANOVA indicou uma diferença significativa, foi aplicado o Teste *Post Hoc de Tukey* com o objetivo de realizar comparações pareadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise da composição centesimal

A Análise da composição centesimal e Valor Energético Total (VET) são parâmetros importantes e foram avaliados na água de coco.

Tabela 1 – Valores da análise de composição centesimal.

Amostra	Umidade (%) \pm dp	Cinzas (%) \pm dp	Proteínas (%) \pm dp	Lipídios (%) \pm dp	CHO (%) \pm dp	VET (Kcal/ 100mL)
ITR1	93,7 \pm 0,15 ^a	0,37 \pm 0,01 ^a	0,001 \pm 0,0001 ^a	0,19 \pm 0,13 ^a	5,8 \pm 0,27 ^a	24,81 \pm 0,44 ^a
ITR2	93,0 \pm 0,00 ^b	0,34 \pm 0,01 ^a	0,001 \pm 0,0002 ^a	0,00 \pm 0,00 ^a	6,7 \pm 0,01 ^b	26,66 \pm 0,04 ^b
ITR3	92,8 \pm 0,06 ^b	0,36 \pm 0,04 ^a	0,001 \pm 0,0000 ^a	0,13 \pm 0,04 ^a	6,8 \pm 0,11 ^b	28,13 \pm 0,23 ^c
ITC	93,1 \pm 0,06 ^b	0,35 \pm 0,02 ^a	0,001 \pm 0,0000 ^a	0,16 \pm 0,08 ^a	6,4 \pm 0,14 ^{a,b}	26,85 \pm 0,20 ^b



PTR	93,9 ± 0,47 ^c	0,36 ± 0,01 ^b	0,001 ± 0,0001 ^b	0,00 ± 0,00 ^b	5,8 ± 0,48 ^c	23,10 ± 1,93 ^d
PTA	93,5 ± 0,31 ^c	0,41 ± 0,09 ^b	0,001 ± 0,0003 ^b	0,00 ± 0,00 ^b	6,1 ± 0,36 ^c	24,51 ± 1,44 ^d
PTA AD1	93,3 ± 0,31 ^c	0,45 ± 0,01 ^b	0,001 ± 0,0001 ^b	0,33 ± 0,01 ^b	5,9 ± 0,31 ^c	26,52 ± 1,21 ^d
PTA AD2	93,3 ± 0,25 ^c	0,28 ± 0,03 ^b	0,001 ± 0,0000 ^b	0,00 ± 0,00 ^b	6,5 ± 0,24 ^c	25,82 ± 0,95 ^d
PTA AD3	93,4 ± 0,15 ^c	0,25 ± 0,04 ^c	0,001 ± 0,0004 ^{b,c}	0,22 ± 0,01 ^b	6,1 ± 0,17 ^c	26,40 ± 0,55 ^d
PTA AD4	94,2 ± 0,20 ^c	0,48 ± 0,01 ^b	0,001 ± 0,0001 ^b	0,77 ± 0,46 ^c	4,5 ± 0,39 ^d	25,15 ± 2,79 ^d
PTA AD5	95,2 ± 0,56 ^d	0,42 ± 0,02 ^d	0,001 ± 0,0004 ^b	0,17 ± 0,02 ^b	4,2 ± 0,56 ^d	18,36 ± 2,30 ^e
UTA AD	95,4 ± 0,25 ^d	0,48 ± 0,01 ^d	0,002 ± 0,0003 ^c	0,20 ± 0,02 ^b	3,9 ± 0,27 ^d	17,35 ± 0,94 ^e

Letras diferentes na coluna indicam diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$);

*CHO = Carboidratos totais; VET = Valor Energético Total;

* Os códigos das amostras indicam a tecnologia de produção e a forma de armazenamento. As amostras foram divididas em grupos: I para In natura (sem tratamento térmico ou aditivos); P para produtos Pasteurizados; e U para aqueles tratados por UHT. A temperatura de armazenamento é indicada por TA (Temperatura Ambiente), TR (Refrigeração) e TC (Congelamento). Quando a amostra contém aditivos, é sinalizada por AD;

O valor geral da umidade variou de $92,8 \pm 0,06$ g% à $95,4 \pm 0,25$ g%. Essa faixa foi próxima à descrita pelas Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos (TACO, 2011; e TBCA, USP, 2024) que apresentam 93,4 g%.

As cinzas apresentaram maior variação, ($0,25 \pm 0,04$ g% à $0,48 \pm 0,01$ g%) e comparando com os valores descritos nas mesmas tabelas, observou-se que os valores maiores são mais próximo dos teores descritos (0,46 g% e 0,50 g%). Comparando os resultados com o valor da mediana descrita por Imaizumi et al. (2016) (0,38 g%), observou-se que os valores encontrados são mais elevados.

Essa variação decorre de fatores intrínsecos ao coco e pelas condições de processamento e envase. Outros parâmetros também influenciam o conteúdo mineral nessa bebida como:



o solo, a região de plantio, a insolação e a época do ano. Além disso, etapas tecnológicas, como o pré-resfriamento e a filtração, podem levar à retenção de minerais. Entretanto, o teor de cinzas não é regulamentado pelo PIQ atual dessa bebida.

Quanto à análise de lipídios e proteínas, a IN n°. 75/2020 determina que para valores menores ou iguais a 0,5g por 100g ou mL do alimento, pode-se declarar no rótulo a informação “não contém”, pois essa quantidade não é significativa. A determinação de lipídios oscilou desde a ausência à $0,77 \pm 0,46$ g%; enquanto os valores encontrados na análise de proteínas foram de $0,001 \pm 0,00$ g% a $0,002 \pm 0,0003$ g%. Ao comparar estes dados com a informação dos rótulos, observou-se que, onze amostras apresentaram valores similares ao rótulo e as tabelas de composição centesimal, visto que, ambos os nutrientes não foram expressivos na matriz alimentar da água de coco. Contudo, a amostra PTA AD4 (0,77 g) apresentou teor de lipídios maior que 0,5g e, por isso, essa informação deveria ter sido declarada na informação nutricional. Ao comparar com bancos de dados, como as tabelas TACO e TBCA, observou-se teores reduzidos nas duas frações, pois as tabelas apresentam ausência para ambas.

Em relação aos carboidratos, as tabelas TACO e TBCA descrevem 5,30 g% e 5,29 g%, respectivamente. No experimento, foi encontrado uma faixa de variação maior ($3,9 \pm 0,27$ a $6,8 \pm 0,11$ g%).

Essa variação ocorreu, pois, esta fração foi calculada a partir de outras determinações, podendo estar sujeita a desvios no valor. Ao comparar o rótulo das amostras com o estabelecido no art. n°. 33 da RDC n°. 429/2020 – O qual determina que o teor de carboidratos analisado para fins de fiscalização não deve ser superior a 20% do valor do rótulo – observou-se que as amostras ITR2, ITR3, PTA AD2 e PTA AD4 não estavam de acordo com o estabelecido.

Por fim, o VET apresentou variação de 17,3 a 28,1 Kcal/100 mL, valores similares aos de Imaizumi et al. (2016), (16,77 a 24,65 Kcal/100 mL) e as tabelas TACO e TBCA (22 e 21 Kcal/100 mL, respectivamente).

Analisando sob o art. n°. 33, as amostras ITR2, ITR3, ITC, PTA AD1, PTA AD2, PTA AD3 e PTA AD4 apresentaram irregularidades, devido à variação superior a 20% entre o VET do rótulo e o analisado.



3.2 Análises físico-químicas

Em relação às análises estabelecidas na IN n°. 9/2020 que determina o PIQ da água de coco, e, para fins de fiscalização estipula como parâmetros para a água de coco integral: pH (4,0 a 6,5); sólidos solúveis variando (4,0 a 29,0 °Brix), graduação alcóolica à 20 °C (até 0,5g %), Na (2 e 30 mg/100 mL) e K (140 e 230 mg/100 mL).

Tabela 2 – Parâmetros físico-químicos das amostras.

Amostra	pH (\bar{x}) \pm dp	°Brix (%) \pm dp	ATT (%) \pm dp	Ratio (SST/ ATT)	AR (%) \pm dp	Na (mg%) \pm dp	K (mg%) \pm dp
ITR1	5,01 \pm 0,19	4,90 \pm 0,28	1,02 \pm 0,03 ^a	4,98	4,62 \pm 0,15 ^a	10,2 \pm 0,71 ^a	191,3 \pm 11,99 ^a
ITR2	5,53 \pm 0,00	5,60 \pm 0,00	0,74 \pm 0,05 ^b	7,54	4,57 \pm 0,47 ^a	3,1 \pm 0,31 ^b	209,2 \pm 11,39 ^a
ITR3	5,46 \pm 0,00	5,70 \pm 0,57	0,79 \pm 0,05 ^b	7,70	5,50 \pm 0,34 ^b	3,59 \pm 0,21 ^b	190,0 \pm 7,88 ^a
ITC	5,67 \pm 0,00	5,20 \pm 0,00	0,75 \pm 0,07 ^b	6,91	5,38 \pm 0,27 ^b	1,8 \pm 0,28 ^c	217,9 \pm 18,31 ^a
PTR	5,18 \pm 0,00	5,60 \pm 0,42	0,96 \pm 0,03 ^c	5,53	4,54 \pm 0,07 ^c	0,77 \pm 0,14 ^d	184,3 \pm 7,98 ^b
PTA	4,80 \pm 0,28	5,37 \pm 0,25	0,91 \pm 0,03 ^c	6,17	5,40 \pm 0,18 ^d	7,6 \pm 0,31 ^e	273,8 \pm 5,69 ^c
PTA AD1	4,75 \pm 0,05	4,08 \pm 0,59	0,83 \pm 0,06 ^c	7,33	5,01 \pm 0,28 ^c	13,3 \pm 0,04 ^f	188,7 \pm 2,15 ^b
PTA AD2	5,16 \pm 0,05	5,90 \pm 0,57	0,93 \pm 0,07 ^c	5,60	5,34 \pm 0,38 ^d	4,0 \pm 0,67 ^g	195,4 \pm 18,84 ^b
PTA AD3	5,11 \pm 0,01	5,27 \pm 0,06	1,17 \pm 0,03 ^d	4,52	5,60 \pm 0,04 ^c	3,1 \pm 0,11 ^h	194,4 \pm 3,76 ^b
PTA AD4	4,98 \pm 0,04	4,18 \pm 0,67	1,18 \pm 0,03 ^d	4,56	5,33 \pm 0,21 ^c	1,8 \pm 0,08 ⁱ	199,6 \pm 2,25 ^b
PTA AD5	4,53 \pm 0,06	5,75 \pm 0,21	1,02 \pm 0,06 ^c	5,76	5,34 \pm 0,04 ^d	10,1 \pm 0,39 ^j	192,9 \pm 3,37 ^b
UTA AD	5,47 \pm 0,13	4,73 \pm 0,55	1,15 \pm 0,00 ^d	4,34	3,85 \pm 0,23 ^c	7,1 \pm 0,33 ^e	226,4 \pm 5,78 ^d

Letras diferentes na coluna indicam diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$);

*ATT = Acidez Titulável Total; AR = Açúcares Redutores;

* Os códigos das amostras indicam a tecnologia de produção e a forma de armazenamento. As amostras foram divididas em grupos: I para In natura (sem tratamento térmico ou aditivos); P para produtos Pasteurizados; e U para aqueles tratados por UHT. A temperatura de armazenamento é indicada por TA (Temperatura Ambiente), TR (Refrigeração) e TC (Congelamento). Quando a amostra contém aditivos, é sinalizada por AD;



Os resultados das análises físico-químicas mostraram adequação em relação ao PIQ para os valores de pH ($4,53 \pm 0,06$ a $5,67 \pm 0,00$) e °Brix ($4,08 \pm 0,59$ a $5,90 \pm 0,57$). Resultado similar foi observado por Imaizumi et al. (2016) (pH de 4,85 e °Brix de 5,35%), Barbosa et al. (2021) (pH de 4,52 a 5,66 e °Brix de 5,07 a 5,90 %) e Silva et al. (2020) (pH de 4,15 a 5,24 e °Brix de 4,50 a 5,60 %).

Em relação ao teor de Na, a variação foi de $0,77 \pm 0,14$ a $13,3 \pm 0,04$ mg%. Considerando a faixa estipulada pelo PIQ, 91,7% das amostras encontraram-se dentro da faixa de variação permitida. Apenas a amostra PTR apresentou valor abaixo da faixa indicada pelo Padrão de Identidade e Qualidade.

Resultado semelhante foi observado por Neto et al. (2020), que também determinou o teor de Na em águas de coco industrializadas e apontou adequação de grande parte das amostras analisadas.

Quando comparado ao rótulo, os valores obtidos na determinação do teor de Na mostraram-se semelhantes para todas as amostras que continham essa informação declarada. Sendo importante ressaltar que as amostras ITR2 e PTR não apresentavam essa informação.

Nesse mesmo quesito, vale ressaltar que, a partir do art. nº. 5 e Anexo IV da IN nº. 75/2020 – Que define as quantidades não significativas de valor energético e de nutrientes e sua forma de expressão na tabela de informação nutricional –, as amostras ITR1, ITR3 e ITC encontram-se em discordância, visto que declararam na informação nutricional que não continha Na. Como o valor obtido foi superior a 5 mg, o teor de Na deveria constar na tabela de informação nutricional do produto.

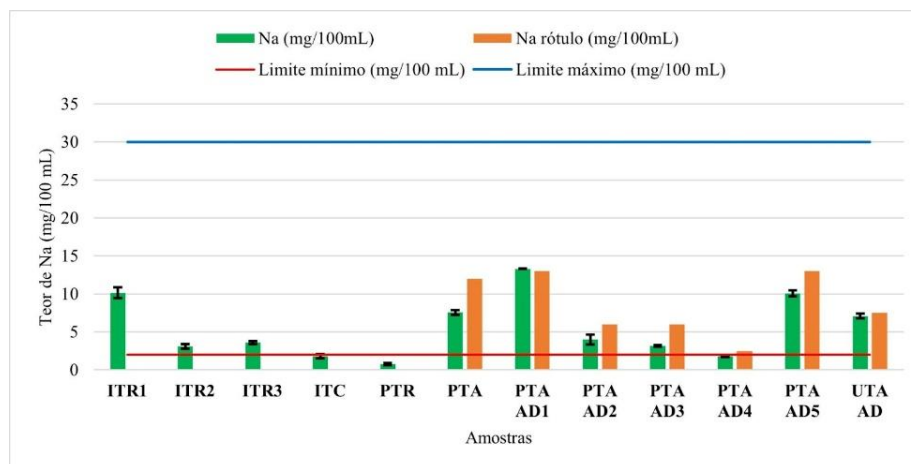


Figura 1 – Comparação entre o teor de Na medido e declarado no rótulo.



Já em relação ao teor K, observou-se variação de $184,3 \pm 7,98$ a $273,8 \pm 5,69$ mg%.

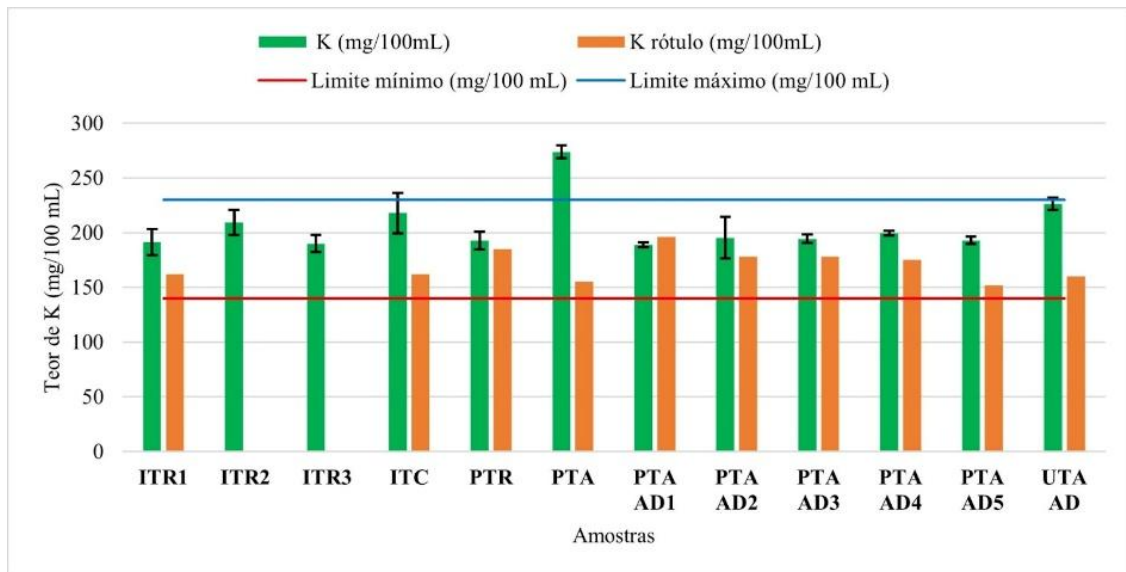


Figura 2 – Comparação entre o teor de K medido e declarado no rótulo.

Comparando estes resultados com o PIQ, 91,7% das amostras encontraram-se em conformidade com a faixa estipulada, sendo que, de modo geral, foram observados teores mais elevados das médias experimentais.

Diferentemente do teor de Na, o teor de K apresentou maior inconsistência quanto às informações do rótulo de 25% das amostras. Analisando sob o art. n.º. 33, as amostras ITC, PTA e UTA AD apresentaram-se irregulares devido à variação superior a 20% entre o teor de K do rótulo e o analisado. Vale ressaltar que as amostras ITR2 e ITR3 não apresentavam essa informação no rótulo.

Já quando comparado à literatura, os resultados da determinação de K estavam em conformidade com a legislação para a grande maioria das amostras, foi semelhante aos achados de Menezes et al. (2023) em seu estudo que, dentre as amostras, analisou água de coco industrializada.

Os parâmetros de Ratio, ATT e AR não são mencionados no PIQ, logo, os dados foram comparados com a literatura.

O *Ratio*, corresponde à proporção entre açúcares e compostos ácidos, e no experimento variou de 4,35 a 7,72. Esta faixa foi próxima à encontrada por Barbosa et al. (2021) (5,02 a 7,25).



A ATT variou de 0,74 a 1,20%, esta faixa foi semelhante às descritas por Santos (2016) (0,88 a 1,17%) e Barbosa et al. (2021) (0,71 a 1,01%).

Os AR variaram de 4,3 a 5,5% e foram comparados com os carboidratos da informação nutricional, pois na composição de açúcares da água de coco tem-se como majoritário a frutose, um açúcar redutor. Considerando que o teor de carboidratos dos rótulos variou de 2,5 a 6,0 g%, os resultados apresentaram-se condizentes. Em relação à literatura, os valores apresentaram-se elevados quando comparados aos descritos por Santos (2016) (4,37%), Imaizumi et al. (2016) (3,82 a 4,22%) e Silva et al. (2020) (1,4 a 2,8%).

Conforme Lima et al. (2015), esta diferença pode ser devido ao estágio de maturação dos frutos e à tecnologia empregada pois no estágio primário de maturação, há predominância de frutose e glicose (açúcares redutores), enquanto a sacarose (açúcar não redutor), encontra-se reduzida; com o avanço da maturação essa proporção tende a se alterar. A tecnologia, também altera o perfil dos açúcares, conforme o tempo e a temperatura aplicados.

3.3 Análise da qualidade microbiológica

A água de coco é considerada um produto perecível devido às suas características intrínsecas, como alta atividade de água e pH pouco ácidos, que favorecem a proliferação de microrganismos. Essa perecibilidade é evidenciada no rótulo, que recomenda o consumo imediato ou em até 48h após a abertura, o que reforça a importância da avaliação microbiológica.

Tabela 3 – Parâmetros microbiológicos de amostras de água de coco conforme os grupos definidos pela IN nº 161/2022.

Amostra	Grupo	Bolores e leveduras (UFC/mL)	<i>Enterobacteriaceae</i> (UFC/mL)	<i>E. coli</i> (NMP/mL)	<i>Salmonella spp.</i> em 25 mL
ITR 1	I	NA	NA	< 3,0	(-)
ITR 2		NA	NA	< 3,0	(-)



RCAGT

REVISTA de Ciência de Alimentos e Gastronomia



ITR 3		NA	NA	< 3,0	(-)
ITC		NA	NA	< 3,0	(-)
PADRÃO LEGAL		NA	NA	<100	(-)
PTR		3 x 10 ³	2,8 x 10 ³	NA	(-)
PADRÃO LEGAL	II	<100	<100	NA	(-)
PTA		<100	NA	NA	NA
PTA AD 1		<100	NA	NA	NA
PTA AD 2		<100	NA	NA	NA
PTA AD 3		<100	NA	NA	NA
PTA AD 4	III	<100	NA	NA	NA
PTA AD 5		<100	NA	NA	NA
UTA AD		<100	NA	NA	NA
PADRÃO LEGAL		<100	NA	NA	NA

NA = Não se aplica; (-) = Ausente. Grupos de amostras conforme a IN n°. 161/2022:

Grupo I = In natura; Grupo II = Pasteurizadas e mantidas sob refrigeração; Grupo III = Estáveis a temperatura ambiente, adicionadas de conservadores.

* Os códigos das amostras indicam a tecnologia de produção e a forma de armazenamento. As amostras foram divididas em grupos: I para In natura (sem tratamento térmico ou aditivos); P para produtos Pasteurizados; e U para aqueles tratados por UHT. A temperatura de armazenamento é indicada por TA (Temperatura Ambiente), TR (Refrigeração) e TC (Congelamento). Quando a amostra contém aditivos, é sinalizada por AD;

Comparando os resultados da contagem de bolores e leveduras com os valores da legislação, pode-se observar que todas as amostras que passaram por tratamento térmico



e são conservadas em temperatura ambiente (PTA até UTA AD) apresentaram contagem dentro da faixa adequada. Assim como, as amostras *in natura* conservadas sob temperatura controlada (ITR1 a ITC). Já a amostra PTR, pasteurizada e mantida conservada sob temperatura controlada, apresentou crescimento acima do estipulado. Resultado semelhante foi descrito por Souza (2012), que encontrou alta contagem de bolores e leveduras em água de coco envasada resfriada.

A presença de bolores e leveduras acima da contagem máxima permitida, de acordo com Froehlich (2015), pode relacionar-se com falhas no armazenamento em temperaturas inadequadas, bem como, com falha no binômio tempo e temperatura durante o processo de pasteurização da bebida.

Estes resultados ressaltam a importância do controle de temperatura na conservação da água de coco integral, pois este parâmetro influencia diretamente na qualidade e na segurança do produto, que devido às suas características intrínsecas é altamente perecível. Como descrito por Cabral (2005), é importante que a cadeia de frio não seja interrompida em toda a produção.

A amostra PTR apresentou contagem elevada para microrganismos da família *Enterobacteriaceae*. Segundo Araújo et al. (2023), a pesquisa por esta família de microrganismos é uma evidência indireta da qualidade da matéria prima e as condições higiênico-sanitárias de processamento, armazenamento e transporte.

A *Salmonella spp.* é um dos mais relacionados com a ocorrência de infecções alimentares; isso justifica a importância de sua pesquisa, sobretudo, em alimentos *in natura*. Nenhuma das amostras apresentaram resultado positivo para a presença deste microrganismo. Este resultado é semelhante ao descrito por Souza e Souza (2019).

Por fim, a contagem de *E. coli*, microrganismo indicador de contaminação fecal em alimentos *in natura* e pertencente à família *Enterobacteriaceae*, apresentou valores dentro do limite estabelecido.

Em suma, destaca-se a importância do controle de qualidade na produção da água de coco, desde a coleta até a distribuição. A adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPF), como controle da temperatura, higienização dos equipamentos, utensílios e manipuladores e realização de análises microbiológicas regulares são essenciais para garantir a segurança e qualidade do produto.



3.4 Análise microscópica de matérias estranhas

O PIQ da água de coco determina que não deve haver matéria estranha que não seja característica do coco, em concentração superior aos limites estabelecidos pela legislação específica da ANVISA. Além disso, a RDC n°. 623/2022 determina aceitável a presença de até 1,5 % de areia ou cinzas insolúveis em ácido e o limite máximo de tolerância de 5 ácaros na alíquota analisada.

Entretanto, 91,7% das amostras apresentaram algum tipo de matéria estranha, sendo que, apenas uma, não apresentou nenhum tipo. A escassez de estudos sobre a presença de matérias estranhas em água de coco, dificultou a comparação dos resultados.

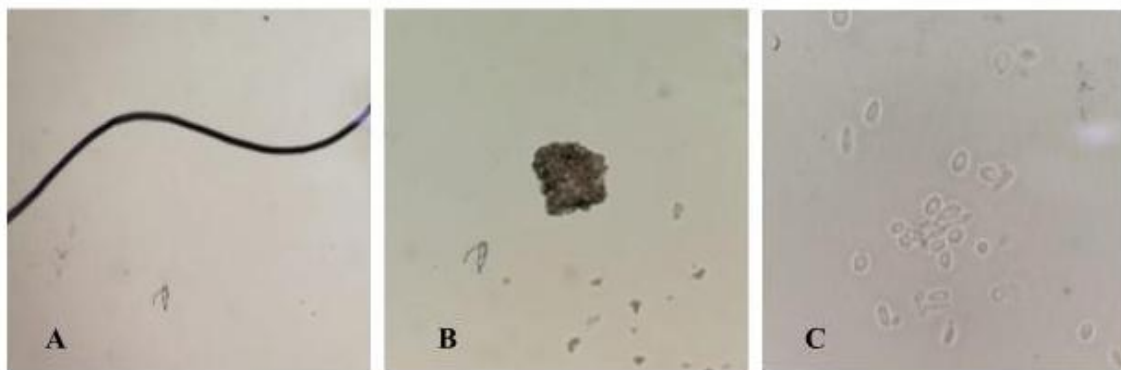


Figura 3 – Matérias estranhas visualizada na microscopia óptica

*A) Fio plástico preto da amostra ITC; B) Matéria estranha não identificada preta da amostra PTA AD 3; C) Leveduras da amostra ITR1; Imagens em aumento de 400X em microscópio óptico.

Foram visualizadas leveduras (figura 3, item C) em uma alíquota da amostra ITR1 recém-aberta. Esta amostra não apresentava data de validade no rótulo. A presença de matérias estranhas sugere falhas nas BPF durante o processamento do coco e/ou envase das bebidas. Isso implica na importância de revisar e incrementar o controle de qualidade para evitar a contaminação dos produtos.

3.5 Análise da conformidade de rotulagem

O rótulo de alimentos e bebidas embalados deve basear-se na RDC n°. 727/2022, que preconiza informações, como: lista de ingredientes, conteúdo líquido, validade, lote e



origem e alertas para alergias alimentares. Ela também se atenta para coibir a propaganda enganosa de propriedades nutricionais e benefícios não conclusivos.

Sendo a avaliação da rotulagem foi realizada no primeiro semestre do ano de 2024. Neste período estava em vigor o prazo de adequação estabelecido pela RDC nº. 429/2020 e IN nº. 75/2020, permitindo a comercialização de embalagens/etiquetas produzidas antes do término do prazo de adequação. Portanto, as observações refletem a conformidade dos rótulos no momento da coleta.

Conforme o checklist, foi observado que 94,5% dos itens estavam conformes. As amostras apresentaram rótulos pouco irregulares, diferente do estudo de Moreira (2022), em que 70% das amostras apresentavam-se inconformes.

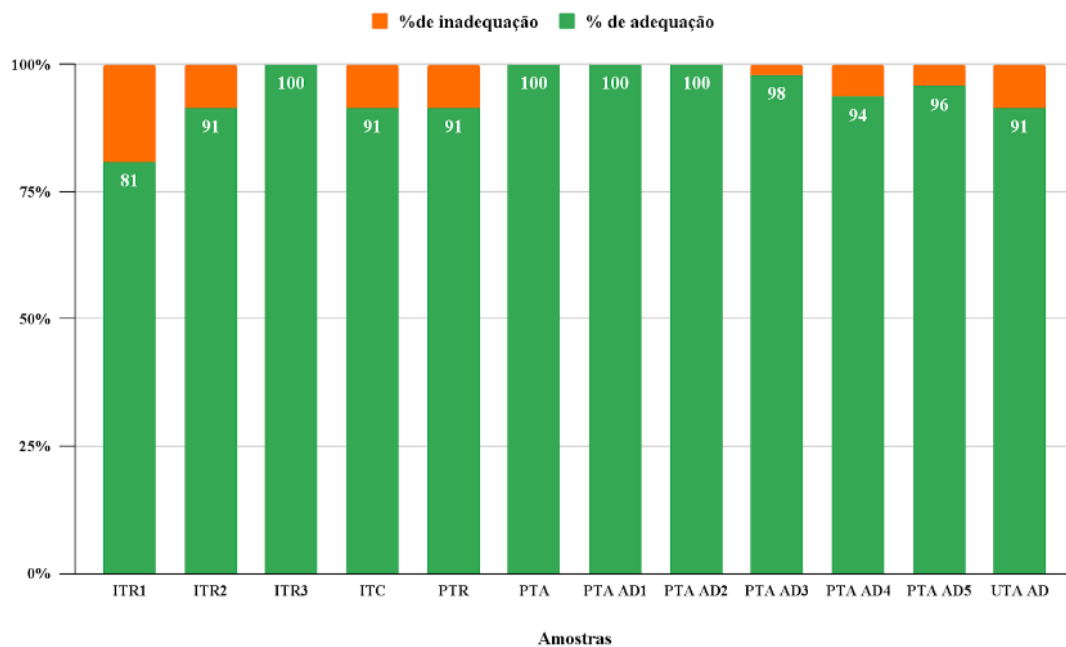


Figura 4 – Percentual de adequação conforme à legislação por amostra.

A comparação da conformidade de rótulo por marca mostra que todas apresentaram conformidade acima de 80%, sendo que quatro delas (ITR3, PTA, PTA AD1 e PTA AD2) não apresentaram irregularidades.

Quanto às categorias das não conformidades, destacaram-se erros na declaração da informação nutricional, na apresentação de alertas e nas informações gerais.

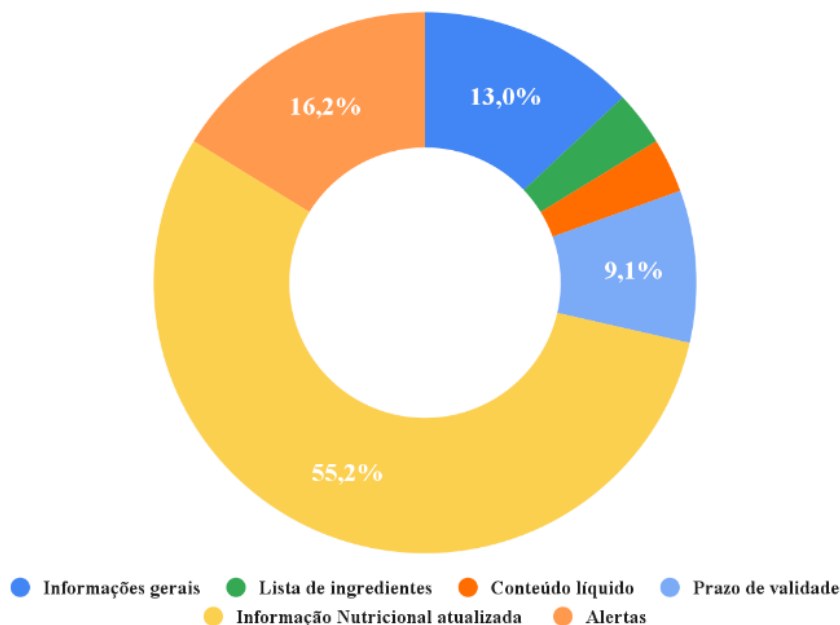


Figura 5 – Percentual de Não conformidade (NC) por categoria.

As inadequações apresentadas na informação nutricional podem ser devido à não conformidade com as novas diretrizes de rotulagem. As empresas tiveram até outubro de 2023 para se adequar, sendo válido ressaltar que a análise de rotulagem foi realizada antes desse prazo.

O item “Informação nutricional atualizada” foi o mais frequente, abrangendo metade das amostras (ITR1, ITR2, ITC, PTR, PTA AD3 e UTA AD). Nenhuma delas apresentou informação nutricional com layout atualizado. Além disso, três amostras apresentaram volume de porção diferente do estabelecido (200 mL). As amostras ITR2 e PTR apresentavam como porção 300 mL, enquanto a PTA AD5 apresentava 250 mL.

No tópico “Alertas” a amostra ITR1 não apresentou a declaração sobre o glúten, que é obrigatória, ainda que esta proteína não seja comum à bebida. Na amostra UTA AD apesar do alerta ser apresentado, este não estava imediatamente após ou abaixo da lista de ingredientes.

No tópico “Informações gerais”, foi identificado que as amostras ITR1, ITR2 e UTA AD apresentavam o termo “sem adição de açúcares”, o que não é permitido pois configura

destaque à ausência de componente que não é permitido em água de coco denominada integral. Esta informação não pode ser destacada sem ressalvas, pois pode induzir o consumidor ao erro.

No item “Prazo de validade”, a amostra ITR1 não apresentou esta informação obrigatória no rótulo, o que pode representar risco à saúde do consumidor.

No tópico “Lista de Ingredientes”, a amostra ITC apresentou inadequação por não seguir o modelo descrito. Nesse tópico, chama-se atenção para o design e identidade visual dos rótulos, é importante que a arte e declaração de informações estejam alinhadas, sem prejudicar o marketing, mas também estar em consonância com a legislação.

Por fim, no item “Conteúdo líquido”, a amostra ITR1 apresentou unidade inadequada, sendo “1000 mL” em vez de “1L”. A legislação exige o uso de “L” como unidade para volumes a partir de 1000 mL.

4 CONCLUSÕES

Diante dos resultados, conclui-se que a composição centesimal e energética de grande parte das amostras apresentou-se conformes ao PIQ e às tabelas de composição química de alimentos. A exceção ficou para frações de cinza e carboidratos, que apresentaram variação maior.

Já em relação às análises físico-químicas, foi observado adequação em relação aos parâmetros de pH e de °Brix em 100% das amostras quando comparadas ao PIQ. A variação do teor de Na e K observada ocorre em relação às condições aplicadas ao produto, sem necessariamente implicar prejuízo à saúde do consumidor.

Por outro lado, evidencia-se a discordância do teor de K declarado no rótulo de 25% das amostras, visto que a variação estava acima da permitida pela legislação.

Quanto à qualidade microbiológica, 8,3% das amostras apresentaram resultados fora dos padrões estabelecidos, o que pode representar risco à saúde do consumidor, uma vez que uma amostra não atendeu aos requisitos microbiológicos.

Ressalta-se, nesse sentido, a relevância do atendimento Boas Práticas de Fabricação (BPF), com especial atenção às etapas de tratamento térmico, quando aplicáveis.

No que se refere à análise microscópica de matérias estranhas, a presença destas em 91,7% das amostras também evidencia a necessidade de aprimorar as BPF em toda a cadeia produtiva, desde a extração até a comercialização. O controle de qualidade aliado ao uso de boas práticas de fabricação é uma ferramenta eficiente para evitar a contaminação do produto com matérias que não sejam comuns à sua natureza durante as etapas de produção.

Por fim, quanto à análise de conformidade de rotulagem, 67% das amostras apresentaram algum tipo de inconformidade, sendo a mais frequente relacionada à informação nutricional desatualizada. Além disso, foi observada inconsistência entre os valores de K, carboidratos e valor energético medidos com a informação declarada no rótulo. Considerando que o rótulo constitui o principal meio de comunicação entre o fabricante e o consumidor, torna-se essencial a realização de avaliações periódicas, a fim de assegurar que as informações declaradas sejam precisas e estejam em conformidade com a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

Abreu, F. A. P., & Souza, A. C. R. (2017). Água de coco pasteurizada em sistemas HTST: fabricação em pequenas e médias escalas de processamento (Comunicado Técnico, 227). Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical.

Abreu, F. A. P., et al. (2000). Tecnologias industriais para o processamento da água de coco-verde. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical.

American Public Health Association. (2015). Compendium of methods of microbiological examination of foods (5th ed., Y. Salfinger & M. L. Tortorello, Eds.). Washington, DC: APHA.

AOAC International. Official Methods of Analysis of AOAC International. 21st ed. Washington, D.C.: AOAC International; 2019.

Araújo, A. K. S., Oliveira, K. S., & Araújo, M. A. C. (2023). A importância do estudo das bactérias pertencentes à família Enterobacteriaceae na microbiologia de alimentos: revisão de literatura. In 3ª SEMICRO (Livro eletrônico): coletânea de trabalhos publicados na III Semana Nacional de Microbiologia de Alimentos na Indústria (1ª ed.). Jardim do Seridó, RN: Agron Food Academy.

Association of Official Agricultural Chemists International – AOAC International. (2019). Official methods of analysis (21^a ed.). Rockville, MD: AOAC International.

Barbosa, H. P., Silva, C. M., Santos, V. R., Oliveira, R. S., Almeida, C. S., Souza, G. G., et al. (2021). Análise física e química de águas de coco, industrializadas e in natura, comercializadas no município de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 8(18), 341–351.

Brasil. (1969). Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. *Diário Oficial da União*, 1969;8935.

Brasil. (1990). Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 12 set. 1990.

Brasil. (2000). Resolução da Diretoria Colegiada nº 23, de 15 de março de 2000. Dispõe sobre o Manual de Procedimentos Básicos para Registro e Dispensa da Obrigatoriedade de Registro de Produtos Pertinentes à Área de Alimentos. *Diário Oficial da União*, 52, 125–131.

Brasil. (2001). Resolução da Diretoria Colegiada nº 21, de 26 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para irradiação de alimentos. *Diário Oficial da União*, 20, 35.

Brasil. (2003). Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten. *Diário Oficial da União*.

Brasil. (2009). Decreto nº 6871, de 04 de junho de 2009. Dispõe sobre a padronização, classificação, registro, inspeção, produção e fiscalização de bebidas. *Diário Oficial da União*.

Brasil. (2012). Resolução da Diretoria Colegiada nº 254, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. *Diário Oficial da União*, 219, 122.

Brasil. (2015). Resolução da Diretoria Colegiada nº 26, de 2 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. *Diário Oficial da União*, 125, 52.

Brasil. (2019). Resolução da Diretoria Colegiada nº 281, de 29 de abril de 2019. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. *Diário Oficial da União*, 83, 69.

Brasil. (2020a). Resolução da Diretoria Colegiada nº 429, de 08 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. *Diário Oficial da União*, 106, 110.



Brasil. (2020c). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 09, de 30 de janeiro de 2020. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para água de coco. Diário Oficial da União, 38.

Brasil. (2020b). Instrução Normativa nº 75, de 08 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Diário Oficial da União, 113, 124.

Brasil. (2021). Ministério da Economia. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Portaria Inmetro nº 249, de 9 de junho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado. Diário Oficial da União, 109, 18.

Brasil. (2022a). Resolução da Diretoria Colegiada nº 623, de 09 de março de 2022. Dispõe sobre os limites de tolerância para matérias estranhas em alimentos. Diário Oficial da União, 119.

Brasil. (2022b). Resolução da Diretoria Colegiada nº 724, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da União, 82–93.

Brasil. (2022c). Instrução Normativa nº 161, de 01 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União.

Brasil. (2022d). Resolução da Diretoria Colegiada nº 727, de 01 de julho de 2022. Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. Diário Oficial da União, 213.

Cabral, L. M. C. (2005). Água de coco verde refrigerada. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica.

Cuenca, M. A. G., Martins, C. R., & Jesus Junior, L. A. (2023). Coco: mercado. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Recuperado em 2 de março de 2023, de <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/coco/pre-producao/importancia-socioeconomica/mercado>

Froehlich, Â. (2015). Água de coco: aspectos nutricionais, microbiológicos e de conservação. Revista Saúde e Pesquisa, 8(1), 175–181.

Imaizumi, V. M., Brunelli, L. T., Sartori, M. M. P., & Venturini Filho, W. G. (2016). Análise físico-química e energética de água de coco in natura e industrializada. Energia na Agricultura, 31(3), 298–304.

Instituto Adolfo Lutz. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos: Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (4ª ed., 1ª ed. digital, p. 1020). São Paulo, SP: Instituto Adolfo Lutz.

Kornacki, J. L., Gurtler, J. B., & Stawick, B. A. (2015). Enterobacteriaceae, coliforms, and Escherichia coli as quality and safety indicators. In Y. Salfinger & M. L. Tortorello

(Eds.), Compendium of methods for the microbiological examination of foods (5th ed., pp. 103–120). Washington, DC: American Public Health Association.

Lima, S. A. J., Machado, A. V., Cavalcanti, M. T., & Araújo, D. R. (2015). Caracterização físico-química de qualidade da água de coco anão verde industrializada. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 10(1), 35–42.

Menezes, L. O., Lorençatto, R., Peixoto, R. R. A., Duyck, C., & Rocha, A. A. (2023). Fit-for-purpose MIP OES method to meet the requirements of the Brazilian regulations for K and Na in coconut water, and nutritional assessment. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 34(3), 461–469. <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20220109>

Moreira, R. P. (2022). Análise de rótulos de água de coco (*Cocos nucifera* L.) com ênfase no atendimento ao Padrão de Identidade e Qualidade do produto (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

Neto, I. F. S., Leite, I. B., & Marques, A. E. F. (2020). Análise da concentração de sódio de águas de coco in natura e processada comercializadas em Juazeiro do Norte, CE. *Scientia Naturalis*, 2(2), 478–487.

Oliveira, D. M., & Araújo, J. P. P. (2019). Drivers de mercado de produtos de coco e o desenvolvimento de novas cultivares de coqueiro no Brasil (p. 57). Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros.

Santos, N. B. (2016). Análise físico-química e microbiológica da água de coco comercializada na cidade de Grajaú, Maranhão (Monografia). Universidade Federal do Maranhão, Grajaú, MA.

Silva, M. S. J., Santos, B. D. S., Lima, L. R. A., Araújo, D. R., & Ferreira, E. (2020). Avaliação físico-química e microbiológica de águas de coco produzidas na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 46(1), 1–12.

Silva, N., Junqueira, V. C. A., et al. (2017). Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (5ª ed.). São Paulo, SP: Blucher.

Smith, A. C. L. (2010). Rotulagem de alimentos: avaliação da conformidade frente à legislação e propostas para a sua melhoria (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Souza, A. C. F., & Souza, J. F. (2019). Avaliação microbiológica da água de coco-verde (*Cocos nucifera* L.) comercializada nos quiosques da Praça do Coco, Cidade de Macapá-Amapá. *Revista Macapá*, 9(3), 57–58.

Souza, E. C. (2012). Avaliação da estabilidade da vida-de-prateleira da água-de-coco resfriada produzida na cidade de Maceió/AL (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). (2019). Versão 7.0. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo (USP), Food Research Center (FoRC).

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. (2011). Tabela brasileira de composição de alimentos (4^a ed., rev. e ampl., p. 161). Campinas, SP: NEPA-UNICAMP.