

DOCE EM MASSA DE CUPUAÇU: PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, TABELA NUTRICIONAL E APLICAÇÃO DO SEMÁFORO NUTRICIONAL

CUPUASSU MARMALADE: PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES, NUTRITIONAL TABLE AND APPLICATION OF TRAFFIC LIGHT LABELLING

DULCE EN MASA CUPUAÇU: PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, TABLA NUTRICIONAL Y APLICACIÓN DEL TRÁFICO NUTRICIONAL



Revista
Desafios

Artigo Original
Original Article
Artículo Original

Herlane Miranda da Silva¹, Djany Souza Silva¹, Daniel de Sousa Andrade¹, Virgínia Kelly Gonçalves Abreu¹, Tatiana de Oliveira Lemos¹, Ana Lúcia Fernandes Pereira*¹

¹Laboratório de Química de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz - MA, Brasil.

*Correspondência: Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, Av. da Universidade, S/N, Dom Afonso Felipe Gregory, Imperatriz, Maranhão, Brasil. CEP: 65.915-240. E-mail: anafernandesp@gmail.com.

Artigo recebido em 24/02/2020 aprovado em 30/04/2020 publicado em 03/07/2020

RESUMO

O cupuaçu é uma fruta bastante aproveitada na produção caseira de doces. Entretanto, poucos dados na literatura relatam sobre o seu aproveitamento industrial como doce em massa. O objetivo deste trabalho foi avaliar o doce em massa de cupuaçu quanto as suas características físico-químicas e a partir da caracterização e da legislação brasileira construir a tabela nutricional do produto e aplicar a ferramenta semáforo nutricional. As amostras de doce foram elaboradas em uma unidade fabril e conduzidas para a caracterização físico-química: atividade de água, teor de umidade, acidez total titulável, lipídios totais, teor de proteínas, açúcares redutores e totais, conteúdo de fibras, vitamina C, teor de cinzas e teor dos minerais sódio e potássio. O doce apresentou valor de atividade de água de 0,74, considerado adequado para estabilidade microbiológica; acidez total titulável (1,20%); lipídios totais (0,00%); teor de proteína (0,79%); açúcares redutores (23,20%); açúcares totais (73,55%); conteúdo de fibras (1,50%); vitamina C (16,84 mg/100 g); teor de cinzas (0,70%). Os resultados foram similares aos de outros doces em massa na literatura. A aplicação do semáforo nutricional à tabela nutricional mostrou que o doce não representa uma boa fonte de fibras, logo, o consumo esporádico é recomendado.

Palavras-chave: Composição centesimal; vitamina C; doce de frutas.

ABSTRACT

Cupuassu is a fruit widely used in the homemade production of candies. However, few data in the literature report on its industrial use as a marmalade. The aim of this study was to evaluate cupuassu marmalade for its physical-chemical characteristics and, based on the characterization and Brazilian legislation, build the product's nutritional table and apply the nutritional traffic light tool. The marmalade samples were produced in a factory and conducted for physical-chemical characterization: water activity, moisture content, total titratable acidity, total lipids, protein content, reducing and total sugars, fiber content, vitamin C, ash content and sodium and potassium mineral content. The marmalade had a water activity value of 0.74, considered adequate for microbiological stability; total titratable acidity (1.20%); total lipids (0.00%); protein content (0.79%); reducing

sugars (23.20%); total sugars (73.55%); fiber content (1.50%); vitamin C (16.84 mg/ 100 g); ash content (0.70%). The results were similar to the others marmalade in the literature. The application of the Traffic Light Labelling to the nutritional table showed that the marmalade is not a good source of fiber, therefore, sporadic consumption is recommended.

Keywords: Centesimal Composition; vitamin C; fruit candy.

RESUMEN

Cupuaçu es una fruta muy utilizada en la producción casera de dulces. Sin embargo, pocos datos en la literatura informan sobre su uso industrial como dulce. El objetivo de este trabajo fue evaluar el dulce en masa de cupuaçu cuanto sus características físico-químicas y, basándose en la caracterización y la legislación brasileña, construir la tabla nutricional del producto y aplicar la herramienta de semáforo nutricional. Las muestras de dulces se prepararon en una fábrica y se realizaron para la caracterización físico-química: actividad del agua, contenido de humedad, acidez titulable total, lípidos totales, contenido de proteínas, azúcares reductores y totales, contenido de fibra, vitamina C, contenido de cenizas y contenido mineral de sodio y potasio. El dulce tenía un valor de actividad del agua de 0,74, considerado adecuado para la estabilidad microbiológica; acidez titulable total (1,20%); lípidos totales (0,00%); contenido proteico (0,79%); azúcares reductores (23,20%); azúcares totales (73,55%); contenido de fibra (1,50%); vitamina C (16,84 mg/ 100 g); contenido de cenizas (0,70%). Los resultados fueron similares a otros dulces masivos en la literatura. La aplicación del semáforo nutricional a la tabla nutricional mostró que el dulce no es una buena fuente de fibra, por lo tanto, se recomienda un consumo esporádico.

Descriptores: Composición centesimal; vitamina C; Dulces de frutas.

INTRODUÇÃO

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) é um fruto nativo da Floresta Amazônica com formato alongado e extremidades arredondadas. Cerca de 10 a 16% do seu peso corresponde a sementes fortemente aderidas a polpa mucilagínosa, a qual apresenta cor branco-amarelada. Além disso, a polpa é a parte mais abundante (38 a 43%) e de alto valor comercial (FERREIRA et al., 2008; LIM, 2012; CUCAITA et al., 2014). O fruto, cupuaçu, possui compostos fitoquímicos e antioxidantes promotores de saúde, principalmente ácido ascórbico (vitamina C), podendo contribuir com o aporte de antioxidantes na dieta (LAURI, 2013; MAGWAZA et al., 2017).

Como a maioria das frutas tropicais, o cupuaçu é produzido em grande quantidade durante um período curto de tempo e, devido à sua alta perecibilidade, deteriora-se rapidamente. Dessa forma, faz-se necessário disponibilizar opções para a

conservação do cupuaçu, que associem simplicidade tecnológica, baixos custos de embalagem e acondicionamento, facilidade de transporte e, ainda, boa aceitação no mercado. Neste contexto, a produção de doces é uma forma viável de conservação do cupuaçu, visto que os doces têm uma boa aceitação pela população em geral, devido as suas características sensoriais (MEDEIROS e LANNES, 2009; PUGLIESE et al., 2013; COSTA et al., 2015a, COSTA et al., 2015b, COSTA et al., 2017).

A Resolução Normativa nº 9/1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define o doce em massa ou pasta como produto obtido do processamento das partes comestíveis dos vegetais, adicionados de açúcares, água, pectina, ajustador de pH. O mesmo deve ser embalado e deve conter rotulagem nutricional para permitir ao consumidor conhecer as propriedades nutricionais do produto (BRASIL, 1978; BRASIL, 2003a).

A polpa do cupuaçu apresenta elevada acidez, mostrando-se apropriada para a fabricação doce em massa. Entretanto, poucos estudos relatam o processamento do fruto como doce e não há padronização legal para o doce em massa de cupuaçu (CUNHA et al., 2016; FREIRE et al., 2016).

Outro ponto importante com relação aos doces refere-se a sua informação nutricional, onde a clareza das informações dos rótulos pode contribuir para escolhas mais criteriosas e conscientes a respeito do alimento. O rótulo nutricional, definido pela Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 360/2003 da ANVISA como toda a descrição destinada a informar o consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento, compreendendo a declaração das quantidades por porção e a porcentagem do valor diário dos componentes: valor energético, teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans*, fibras alimentares e sódio, contemplam um direito garantido pelo Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990; BRASIL 2003a).

Apesar da obrigatoriedade na exposição do rótulo nutricional, há um elevado índice de não utilização ou má interpretação destas informações (LONGO-SILVA et al., 2010). Isto pode estar associado à falta de tempo, termos excessivamente técnicos e com pouca clareza, insuficiência de conhecimentos sobre nutrição e habilidades matemáticas dos consumidores, implicando limitações no uso das informações para melhores escolhas alimentares (KLIEMANN et al., 2016).

Neste âmbito, a *Food Standards Agency* (FSA) criou no Reino Unido, uma ferramenta intuitiva denominada *Traffic Light Labelling* ou “Semáforo Nutricional” que tem como objetivo orientar o consumidor na escolha de produtos mais

saudáveis a partir da adição de informações objetivas sobre a composição do produto (FOOD STANDARDS AGENCY, 2007).

Desta forma, o “Semáforo Nutricional” baseia-se no sistema de cores do semáforo, e analisa separadamente o teor de gorduras, gorduras saturadas, açúcares e sódio para 100 g ou 100 mL de produto. Desta forma, o “sinal” vermelho indica quantidade excessiva, o “sinal” amarelo indica média quantidade e o verde pouca quantidade do nutriente avaliado (FOOD STANDARDS AGENCY, 2007; LEÓN-FLÁNDEZ et al., 2015).

Uma meta-análise concluiu que a rotulagem pode desempenhar um papel significativo na facilitação dos consumidores para selecionar os produtos alimentares mais saudáveis e, que o sistema do Semáforo Nutricional (SN) seria o tipo de rotulagem mais eficaz para orientar as escolhas dos mesmos, seguindo-se em segundo lugar o Valor Diário de Referência (CECCHINI e WARIN, 2016).

O esquema do SN permitiria ainda aos consumidores identificar e comparar opções mais saudáveis mais rapidamente do que outros tipos de rotulagem (VOLKOVA e MHURCHU, 2015), por ser um sistema mais simples, prático, intuitivo e com menos informação para assimilar em pouco tempo (COSGROVE et al., 2017).

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar as características físico-químicas do doce em massa de cupuaçu, elaborar a tabela nutricional e classificar o rótulo nutricional quanto às quantidades de sódio, açúcares, gorduras (totais, saturadas e *trans*) e fibras, de acordo a adaptação do Semáforo Nutricional elaborada por Longo-Silva et al. (2010).

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparo dos doces

Os doces em massa de cupuaçu foram elaborados em três bateladas em uma unidade fabril. Para a realização do experimento foram utilizados polpas de cupuaçu congeladas, açúcar tipo cristal e pectina cítrica. As polpas de cupuaçu previamente descongeladas (5 °C) e o açúcar, foram adicionados em tacho à vácuo na proporção de 1:1 (açúcar/polpa), e processados até a temperatura de 78 °C. A pectina (1%) foi incorporada após a massa de doce atingir a concentração de 70 °Brix e o ponto final foi determinado quando foi atingido 73 °Brix (DIAS et al., 2019). Posteriormente, o doce foi envasado a quente em embalagens de polipropileno, resfriados até 25 °C e transportados para a Universidade Federal do Maranhão onde as análises foram realizadas.

Análises físico-químicas

A determinação de atividade de água a 25 °C por leitura direta em equipamento digital (Aqualab®, 4TE, São José dos Campos, Brasil); O teor de umidade foi realizado por meio de método gravimétrico por secagem sob infravermelho utilizando equipamento composto por uma balança acoplada a uma fonte de radiação (RADWAG, MAC 210, Torunska, Polônia).

A acidez total titulável, lipídios totais e proteínas foram determinados de acordo com as metodologias descritas em Instituto Adolfo Lutz (2008). A acidez total titulável foi realizada por método titulométrico.

Os teores de lipídios, fibras e cinzas foram determinados de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

A partir da análise das cinzas o conteúdo de minerais foram estimados. Para a solubilização dos minerais, as cinzas foram dissolvidas com uma

solução de ácido clorídrico (1:1) (SILVA e QUEIROZ, 2002). Os minerais foram determinados em fotômetro de chama (DIGIMED, DM-62, São Paulo, Brasil).

Os açúcares redutores foram determinados por espectrofotometria a 540 nm, utilizando-se ácido 3,5-dinitro-salicílico. Na determinação dos açúcares totais, inicialmente foi conduzida a hidrólise com ácido clorídrico (MILLER, 1959).

O conteúdo de ácido ascórbico (Vitamina C) foi estimado por titulometria baseado na redução do indicador DFI (2,6 dicloro-fenol-indofenol - 0,2%) até coloração rósea clara permanente. A amostra de 1 g de doce de cupuaçu foi pesada e homogeneizada em 50 mL de solução de ácido oxálico 0,1% (BRASIL, 2005).

Tabela nutricional

A construção da tabela nutricional baseou-se nas informações sobre rotulagem de alimentos da RDC n° 360/2003/ANVISA (BRASIL, 2003a). A quantidade da porção para o doce de cupuaçu e a medida caseira foram identificadas de acordo com metodologia apresentada no regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional RDC n° 359/2003/ANVISA (BRASIL, 2003b).

O percentual de carboidratos foi obtido por diferença (Carboidratos = 100 - %proteínas - %lipídios totais - %fibras - %umidade - %cinzas) conforme descrito pela RDC n° 360/2003 (BRASIL, 2003a). Para cada nutriente foi calculado a quantidade do mesmo na porção de 40 g do doce. O Valor energético e o percentual de Valor Diário (%VD) foram obtidos considerando, respectivamente, os fatores de conversão para carboidratos (exceto polióis), proteínas, gorduras, e, ácidos orgânicos e os

valores diários de referência de nutrientes apresentados na RDC 360/2003 da ANVISA (BRASIL, 2003a).

Semáforo nutricional

Para a produção do semáforo nutricional, foi realizada uma adaptação dos pontos de corte na classificação dos componentes em vermelho, amarelo e verde, propostos por Longo-Silva et al. (2010), conforme apresenta a Tabela 1, fundamentando-se nas normas da RDC nº 54/2012/ANVISA (BRASIL, 2012).

Na aplicação do Semáforo Nutricional do doce de cupuaçu, foi desenvolvido o programa computacional em software Microsoft Excel 2007

chamado de SEMANUT com interface principal em Visual Basic for Applications (VBA). O SEMANUT atua como um banco de dados para os produtos avaliados e fornece a classificação dos nutrientes baseado nas cores do semáforo de trânsito, de acordo com os pontos de cortes da Tabela 1. Desta forma, a cor vermelha indicou quantidade excessiva do nutriente, a cor amarela significou quantidade moderada e a cor verde sinalizou baixas quantidades para o nutriente avaliado.

Análise dos dados

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os dados foram expressos com média e desvio-padrão.

Tabela 1. Pontos de corte para classificação de nutrientes em 100 g/mL, conforme adequação do Semáforo Nutricional a Resolução RDC nº 54/2012/ANVISA.

| Nutrientes | Verde | Amarelo | Vermelho |
|------------------------------------|-----------|-----------------------|----------|
| Açúcares ¹ | ≤ 5,0 g | > 5,0 g e ≤ 12,5 g | > 12,5 g |
| Gorduras totais ¹ | ≤ 3,0 g | > 3,0 g e ≤ 20,0 g | > 20,0 g |
| Gorduras saturadas ¹ | ≤ 1,5 g | > 1,5 g e ≤ 5,0 g | > 5,0 g |
| Gorduras <i>trans</i> ² | 0,0 g | > 0,0 g e ≤ 0,1 g | > 0,1 g |
| Fibra alimentar ² | ≥ 6,0 g | ≥ 3,0 g e < 6,0 g | < 3,0 g |
| Sódio ² | ≤ 40,0 mg | > 40,0 mg e ≤ 80,0 mg | > 80 mg |

¹Food Standards Agency (2007). ²RDC nº 54 de 12/11/2012 ANVISA (BRASIL, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas do doce em massa do cupuaçu encontram-se na Tabela 2. A atividade de água do doce de cupuaçu foi de 0,74 (Tabela 2). Freire et al. (2016) e Dias et al. (2019) ao avaliarem doce em massa de cupuaçu, encontraram

valores similares ao do presente estudo, com atividade O teor de umidade do doce em massa de cupuaçu (19,11%) (Tabela 2) foi próximo aos valores reportados por Shmatchenko et al. (2017) em doces em massa de frutas, os quais variaram de 22,2 a 23,0%. De acordo, com esses autores o teor de umidade de doces deve variar entre 15 e 24%, visto

que um excesso de umidade pode afetar sua forma e causar a formação de uma superfície pegajosa. Além disso, segundo esses autores a alteração nas propriedades durante o armazenamento depende do conteúdo de umidade livre e vinculada na amostra no início, não devendo ser alto esse valor inicial. Portanto, o valor encontrado no presente estudo está dentro do intervalo estipulado para não gerar

alterações indesejáveis durante a estocagem do produto.

de água entre 0,7 e 0,8. De acordo com Martins et al. (2011), valores de atividade de água entre 0,7 e 0,8 são considerados desejáveis por manter a estabilidade física e microbiológica, evitando o desenvolvimento de microorganismos e reações de escurecimento do doce. Portanto, o valor encontrado no presente estudo está dentro desses limites.

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas do doce em massa de cupuaçu.

| Determinações | Valores médios |
|----------------------------|----------------|
| Atividade de água | 0,74 ± 0,27 |
| Umidade (%) | 19,11 ± 0,99 |
| Acidez total titulável (%) | 1,20 ± 0,00 |
| Lipídios totais (%) | 0,00 ± 0,00 |
| Proteínas (%) | 0,79 ± 0,09 |
| Açúcares redutores (%) | 23,20 ± 2,34 |
| Açúcares totais (%) | 73,55 ± 4,13 |
| Fibras (%) | 1,50 ± 4,13 |
| Vitamina C (mg/ 100 g) | 16,84 ± 0,28 |
| Cinzas (%) | 0,70 ± 0,02 |
| Sódio (mg/100 g) | 15,57 ± 2,86 |
| Potássio (mg/100 g) | 174,80 ± 33,38 |

O resultado de acidez total titulável foi de 1,20 g de ácido cítrico/100 g doce (Tabela 2). Avaliando doce em pasta de cupuaçu com proporção de 1:1 (polpa/açúcar), Freire et al. (2016) observaram acidez de 0,80 g de ácido cítrico/100 g de produto. Já Oliveira et al. (2009), obtiveram acidez de 0,49 g de

ácido cítrico /100 g para doce em massa de banana. Estas diferenças, segundo os autores mencionados, podem ser justificadas em função da composição inicial da matéria-prima cultivada em locais diferentes e de frutos diferentes.

Quanto à determinação de lipídios totais, foi possível observar na Tabela 2 que o doce de cupuaçu não apresentou teores deste constituinte. Resultado

esperado, pois a polpa do cupuaçu contém em torno de 0,6 g/100 g para a polpa congelada comercial (TACO, 2011). Assim, tendo em vista que no produto foi utilizado 50% da polpa esse valor reduziu no doce a ponto de não ser detectado pela técnica utilizada.

Para os teores de proteínas (0,79%), fibras (1,50%) e cinzas (0,70%), os valores obtidos na Tabela 2 são comparáveis aos da literatura. Pugliese et al. (2013) ao avaliar polpas congeladas de cupuaçu encontrou valores similares de 0,70% e 0,46%, respectivamente para proteínas e cinzas. Santos et al. (2007) analisando o doce em massa de araçá vermelho, obteve 4,72% de teor de fibras. Os autores relataram que os teores destes componentes no produto está relacionado a quantidade presente na matéria-prima. Desta forma, observou-se que após o processamento o doce não apresentou variações destes constituintes em comparação com a composição química da polpa congelada da TACO de 0,80%, 1,60% e 0,60%, respectivamente, para proteínas, fibras e cinzas (TACO, 2011).

O resultado para açúcares redutores apresentou valor de 23,30% (TABELA 2). Este resultado foi considerado elevado em comparação ao conteúdo de açúcares redutores no doce em massa de um *mix* de frutas (laranja, manga e abacaxi) (INAM et al., 2012), de banana (MARTINS et al., 2011) e da casca de manga (DAMIANI et al., 2011). Além disso, tem-se relatado que o mínimo 24% de açúcares redutores no doce ajuda a prevenir posterior cristalização no armazenamento, confere brilho e a obtenção de gel mais firme (MORENO et al., 2003; DIAS et al., 2011). Assim, no presente estudo foi

encontrado valor próximo a esse mínimo, proporcionado assim essas vantagens ao produto.

Para o teor de açúcares totais, foi obtido valor de 73,55% (Tabela 2). Martins et al. (2011) encontraram valor inferior para doce em massa de banana prata (70,94% de açúcares totais). Damiani et al. (2012), por sua vez, reportaram que os açúcares totais são os principais representantes dos sólidos solúveis totais. Assim, tendo em vista que no presente estudo o teor final de sólidos solúveis foi fixado em 73 °Brix, o valor obtido para açúcares totais se mostra os principais representantes. Oliveira Neto et al. (2018) relataram teores de sólidos solúveis totais de doces em massa de banana variando de 72,33-76,66 °Brix. De acordo com esses autores, valores acima de 65 °Brix é importante para garantir a consistência e o ponto final de corte do produto. Assim, o valor obtido no presente estudo está dentro dos limites para garantir as características de textura do produto.

Quanto ao teor de vitamina C (ácido ascórbico), foi obtido o valor de 16,84 mg em 100 g de doce (Tabela 2). Esse resultado evidencia um decréscimo em comparação aos dados obtidos por Pugliese et al. (2013) para polpa fresca (111,00 mg de ácido ascórbico em 100 g de polpa fresca). Esse decréscimo de vitamina C no doce era esperado, visto que ocorre a degradação da vitamina C com a cocção (CAETANO et al., 2012). Awolu et al. (2018), elaborando formulações de doces com diferentes concentrações das frutas banana, abacaxi e melância, reportaram valores variando de 3,68 a 10,31 mg/100g, sendo os maiores valores observados para o doce com maior concentração de abacaxi que tem alta quantidade de vitamina C. Esses autores enfatizaram a importância desta vitamina, visto que consiste em um

antioxidante, proporcionando efeitos benéficos ao organismo pelo sequestro de radicais livres. Assim, esses autores concluíram que os doces elaborados tinham alto valor nutricional pelos teores de vitamina C observados. Portanto, tendo em vista que no presente estudo foram encontrados valores maiores de vitamina C, pode-se considerar que este produto apresenta alto valor nutricional.

Em relação aos minerais sódio e potássio, foram obtidos os valores 15,57mg/100g e 174,80 mg/100 g, respectivamente (TABELA 2). Em estudos de doces em massa de banana, Silva e Ramos (2009) encontraram 21,00mg/100 g para sódio e 80 mg/100g para potássio. O alto consumo de sódio tem sido associado à hipertensão e o potássio tem sido considerado como um supressor da hipertensão. Assim, os efeitos pressores da ingestão de sódio podem ser atenuados pela ingestão de potássio. Portanto, os valores de sódio e potássio podem ser considerados benéficos, por possivelmente apresentar este efeito sinérgico ao consumidor.

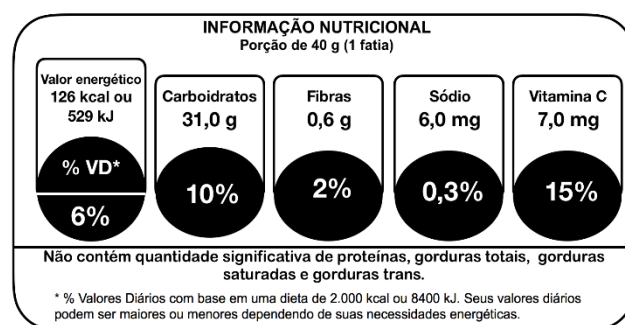
Tabela nutricional

Os resultados para a tabela nutricional do doce em massa do cupuaçu, com base nos aspectos legais relacionados com a rotulagem nutricional de alimentos são apresentados na Figura 1. Quanto à apresentação dos valores na tabela nutricional frente a legislação referente, a RDC n° 360/2003 da ANVISA declara que o valor energético e o valor diário (%VD) devem ser expressos em números inteiros. O valor energético do produto foi de 126 kcal ou 529 kJ, correspondente a 6% do %VD para uma dieta de 2000 kcal (BRASIL, 2003a).

Na Figura 1 observou-se que o teor de proteínas, gorduras totais, saturadas e *trans* estão declarados com valores não significativos para a

porção de 40 g. De acordo com Resolução RDC n° 360/2003/ANVISA, a informação nutricional pode ser informada como “zero” ou “0” ou “não contém” para proteínas, gorduras totais, saturadas e *trans*, quando o alimento contiver quantidades menores ou iguais a, respectivamente, 0,5 g, 0,5 g, 0,2 g e 0,2 g. Para fins de simplificação, é permitido a frase "Não contém quantidade significativa de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e gorduras *trans*" seja inserida no espaço da rotulagem nutricional (BRASIL, 2003a). O conteúdo de fibras foi de 0,6 g de fibras na porção de 40 g. Este valor é superior ao estabelecido para alegação de “não significativo” inferior ou igual 0,5 g.

Figura 1. Tabela nutricional do doce em massa de cupuaçu conforme aspectos legais da legislação brasileira.



As vitaminas e minerais podem ser declaradas, opcionalmente, sempre que estiverem em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR). Motivo pelo qual o teor de potássio de 1,5% (Tabela 1) não consta na tabela nutricional (Figura 1). Em contrapartida, a vitamina C foi declarada na Figura 1, que apesar da inevitável degradação do ácido ascórbico no processamento a quantidade de vitamina C representa 15% da IDR, atribuindo ao doce um apelo nutricional (CARR e MCCALL, 2017). O teor de sódio, por sua vez, não

tem IDR, mas representa um item de declaração obrigatória que pode ser declarado como “não contém” quando igual ou inferior a 5 mg (BRASIL, 2003a). Assim, por apresentar teor de 6,2 mg na porção, foi mencionado na tabela nutricional (Figura 1).

Semáforo nutricional

Os resultados da tabela nutricional (Figura 1) foram avaliados no SEMANUT e constatou-se que o doce de cupuaçu obteve classificação vermelha em dois dentre os seis nutrientes avaliados (Figura 2).

Vale ressaltar que um caso especial foi considerado na classificação dos nutrientes. Segundo a FSA (FOOD STANDARDS AGENCY, 2007), a identificação dos sinais verde e amarelo para os açúcares é baseada no teor de açúcares totais e o sinal vermelho para os açúcares adicionados. A legislação brasileira estabelece que os rótulos nutricionais devam conter a quantidade de carboidratos, que representa todos os mono, di e polissacarídeos, incluídos os polióis presentes no alimento, que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano (BRASIL, 2003a). Sendo assim, o nutriente açúcar foi

avaliado considerando os valores obtidos para carboidratos apresentado na tabela nutricional.

Sendo assim, e devido ao fato de que no doce os carboidratos serão provenientes dos açúcares totais, o ponto de corte do nutriente açúcar da Tabela 1 foi utilizado no conteúdo de carboidratos apresentado na Figura 1.

Com relação a avaliação dos nutrientes, os carboidratos apresentaram teores elevados na porção de 40 g, sendo classificado com sinal vermelho (Figura 2). Esse fato é preocupante, pois o açúcar promove o aumento da densidade energética do alimento, e quando ingerido em quantidades elevadas contribui para o desenvolvimento da obesidade, de problemas com hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus tipo 2 e dislipidemias crianças (GARCIA et al., 2014; BIELEMANN et al., 2015). Assim, é importante salientar que o doce de cupuaçu não representa um alimento para ser consumido à vontade, principalmente pelas crianças.

Figura 2. Classificação dos nutrientes do doce em massa de cupuaçu, segundo a adaptação do “semáforo nutricional” às normas brasileiras, por 100 g do doce em massa de cupuaçu.



*Refere-se ao conteúdo de carboidratos da tabela nutricional.

Para o constituinte fibras, observou-se também a sinalização vermelha (Figura 2). Os alimentos processados, incluindo os doces, possuem três vezes menos o teor de fibras em comparação aos alimentos *in natura* (LOUZADA et al., 2015). A recomendação diária mínima para fibras é de 20 g, e pode trazer grandes benefícios ao organismo, tais como o menor risco ao desenvolvimento de doença coronariana, hipertensão, obesidade, diabetes e câncer de cólon (BERNAUD e RODRIGUES, 2013). Assim, percebe-se que o doce de cupuaçu pouco ou nada contribui pra o consumo adequado de fibras, e a sinalização vermelha para fibras redireciona o consumidor para ter atenção no consumo de outros alimentos que complementem a dieta quanto a ingestão de fibras. Por outro lado, os nutrientes gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans* e sódio foram classificados com sinalização verde, “baixa quantidade”, destes nutrientes (Figura 2).

CONCLUSÃO

A realização deste estudo permitiu avaliar a importância do SN na escolha alimentar, tendo sido possível identificar os principais determinantes para a leitura como a preocupação com a saúde, e para a não leitura do mesmo que está relacionado com a não existência de ajuda no ponto de venda. O SN poderá ajudar o consumidor na escolha alimentar, podendo orientá-lo a tomar opções acertadas.

O doce em massa de cupuaçu apresentou características, tais como a atividade de água e acidez total titulável, dentro do esperado para um produto de qualidade. Também foi possível construir a tabela nutricional dentro das exigências legais. Quanto à aplicação do "Semáforo Nutricional", o doce de cupuaçu apresentou sinal vermelho para fibras e

açúcares, mas obteve quantidades baixas para os demais nutrientes, podendo ser recomendado o consumo esporádico.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no âmbito do INCT – Frutos Tropicais e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001 pelo financiamento. Ao Programa Institucional de Bolsas em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI, a Universidade Federal do Maranhão – UFMA e ao Grupo de Pesquisa Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

- AWOLU, O.O.; OKEDELE, G.O.; OJEWUMI, M.E.; OSEYEMI, F.G. Functional jam production from blends of banana, pineapple and watermelon pulp. *International Journal of Food Science and Biotechnology*. v.3, n.1, p.7-14, 2018.
- BERNAUD, F.S.R.; RODRIGUES, T.C. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. v.57, n.6, p.397-405, 2013.
- BIELEMANN, R.M.; MOTTA, J.V.S.; MINTEN, G.C.; HORTA, B.L.; GIGANTE, D.P. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. *Revista Saúde Pública*. v.49, n.28, p.49–28, 2015.
- BRASIL. Resolução Normativa nº 9, 10 de dezembro de 1978. **Atualiza a Resolução nº 52/77 da antiga Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos – CNNPA**, Diário Oficial da União, 1978.
- BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor**. Diário Oficial da

União, 1990.

BRASIL. RDC N° 360, de 23 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre o Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados.** Diário Oficial da União, 2003a.

BRASIL. Resolução RDC n° 359, de 23 de dezembro de 2003. **Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.** Diário Oficial da União, 2003b.

BRASIL. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientações às indústrias de alimentos.** 2. ed. Brasília: Universidade de Brasileira, 2005.

BRASIL. RDC N° 54, de 12 de novembro de 2012. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar.** Diário Oficial da União, 2012.

CAETANO, P.K.; DAIUTO, E.R.; VIEITES, R.L. Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. **Brazilian Journal of Food Technology.** v.15, n.3, p.191-197, 2012.

CARR, A.C.; MCCALL, C. The role of vitamin C in the treatment of pain: new insights. **Journal of Translational Medicine.** v.15, n.1, p.77, 14, 2017.

CECCHINI, M.; WARIN, L. Impact of food labelling systems on food choices and eating behaviours: a systematic review and meta-analysis of randomized studies. **Obesity reviews.** v.17, n.3, p.201-210, 2016.

COSGROVE, C.; CRAWFORD, J.; HEGARTY, H.; LAWLESS, A. 2017. **Exploring the option of introducing a Food Traffic Light System into HSE Sites.** Health Service Executive (HSE), Disponível em: <https://www.lenus.ie/bitstream/handle/10147/622754/Traffic+Light+System+Project+FINAL.pdf;jsessionid=0A1077A9B5FBC97A1A7A734C04B4E0CD?sequence=1>. Acesso em: 22/02/2020.

COSTA, C.C.; GUILHOTO, J.J.M.; BURNQUIST, H.L. Impactos socioeconômicos de reduções nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural,** v.53, n.3, p.395-408, 2015a.

COSTA, M.P.; FRASAO, B.S.; FREITAS, M.Q.; FRANCO, R.M.; CONTE-JUNIOR, C.A. Cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) pulp, probiotic, and prebiotic: Influence on color, apparent viscosity, and texture of goat milk yogurts. **Journal of Dairy**

Science. v.98, n 9, p.5995-6003, 2015b.

COSTA, M.P.; MONTEIRO, M.L.G.; FRASAO, B.S.; SILVA, V.L.M.; RODRIGUES, B.L.; CHIAPPINI, C.C.J.; CONTE-JUNIOR, C.A. Consumer perception, health information, and instrumental parameters of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) goat milk yogurts. **Journal of Dairy Science.** v.100, n.1, p.157-168, 2017.

CUCAITA, N.A.; HERNANDEZ, M.S.; GUTIERREZ, R.H. Comparison between chocolate and an analog product made from *Copozú* (*Theobroma grandiflorum*). **Acta horticulturae.** v.1047, p.231-236, 2014.

CUNHA, M.F.; RIBEIRO, L.M.P.; DAMASCENO, K.A.; ALVES, A.N.; GONÇALVES, R.M.S.; GONÇALVES, C.A.A. Acidez, sua relação com pH e qualidade de geleias e doces em barra. **Boletim Técnico IFTM.** v.2, n.2, p.14-19, 2016.

DAMIANI, C.; ALMEIDA, A.C.S.; FERREIRA, J.; ASQUIERI, E.R.; VILAS BOAS, E.V.B.; SILVA, F.A. Doces de corte formulados com casca de manga. **Pesquisa Agropecuaria Tropical.** v.41, n.3, p.360-369, 2011.

DAMIANI, C.; ASQUIERI, E.R.; LAGE, M.E.; OLIVEIRA, R.A.; SILVA, F.A.; PEREIRA, D.E.P.; VILAS BOAS, E.V.B. Study of the shelf-life of a mixed arça (*Psidium guinnessis* Sw.) and marolo (*Annona crassiflora* Mart.) jam. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** v.32, n.2, p.334-343, 2012.

DIAS, J.D.M.; ABREU, V.K.G.; PEREIRA, A.L.F.; LEMOS, T.O.; SANTOS, L.H.; SILVA, V.K.L.; MOTA, A.S.B. Desenvolvimento e avaliação das características físico-químicas e da aceitação sensorial de doce em massa de cupuaçu. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos,** v.36, p.1-10, 2019.

DIAS, M.V.; FIGUEIREDO, L.P.; VALENTE, W.A.; FERREIRA, F.Q.; PEREIRA, P.A.P.; PEREIRA, A.G.T.; BORGES, S.V.; CLEMENTE, P.R. Estudo de variáveis de processamento para produção de doce em massa da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** v.31, n.1, p.65-71, 2011.

FERREIRA, M.G.R.; NOGUEIRA, A.E.; DAMIÃO FILHO, C.F. Morfologia foliar de *Theobroma grandiflorum* schum. **Ciência Rural.** v.38, n.2, p.530-533, 2008.

FOOD STANDARDS AGENCY. 2007. **Food labels:**

traffic light labelling. London: [s.n.]. Disponível em: https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03VGjzd7FeWFSchFhP97_Hf5wRa1Dw:1582586035397&q=FOOD+STANDARDS+AGENCY,+Food+labels:+traffic+light+labelling.+London,+2007&tbm=isch&source=univ&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwikgN2zqOvnAhW3GLkGHUY5AKIQsAR6BAgKEAE&biw=1280&bih=610#imgrc=Zz0DnipHv4zwaM. Acesso em: 22/02/2020.

FREIRE, M.T.A.; PETRUS, R.R.; GATTI, J.A.B.; LEITE, M.F.B.; KUNITAKE, M.T.; FREIRE, C.M.A. Food-Packaging interaction on the stability of canned sweetened cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) puree. **Revista Caatinga**. v.29, n.4, p.1006–1014, 2016.

GARCIA, C.; BRUM, J.P.; SCHNEIDER, D.E.R.; KOEPP, J.; POSSUELO, L.G. Consumo alimentar: um estudo sobre crianças com sobrepeso e obesidade do Espaço Mãe Criança de Vera Cruz/RS. **Cinergis**. v.15, n.4, p.195–200, 2014.

INAM, A.K.M.S.; HOSSAIN, M.M.; SIDDIQUI, A.A.; EASDANI, M. Studies on the development of mixed fruit marmalade. **Journal of Environmental Science & Natural Resources**. v.5, n.2, p.315–322, 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: método químicos e físicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008.

KLIEMANN, N.; VEIROS, M.B.; GONZALEZ-CHICA, D.A.; PROENÇA, R.P.C. Serving size on nutrition labeling for processed foods sold in Brazil: Relationship to energy value. **Revista de Nutrição**, v.29, n.5, p.741–750, 2016.

LAURI, B. **Powerful plant-based superfoods: The best way to eat for maximum health**. Massachusetts: Fair Winds Press, 2013.

LEÓN-FLÁNDEZ, K.A.; PRIETO-CASTILLO, L.; ROYO-BORDONADA, M.A. Semáforo nutricional: conocimiento, percepción y utilización entre los consumidores de Madrid, España. **Revista Española de Nutrición Humana y Dietética**. v.19, n.2, p.97, 2015.

LIM, T. K. *Theobroma grandiflorum*. In: **Edible medicinal and non medicinal plants: volume 3, fruits**. Dordrecht: Springer Netherlands, p. 252–258, 2012.

LONGO-SILVA, G.; TOLONI, M.H.A.; TADDEI, J.

A.A.C. Traffic light labelling: traduzindo a rotulagem de alimentos. **Revista de Nutrição**. v.23, n.6, p.1031–1040, 2010.

LOUZADA, M.L.C.; MARTINS, A.P.B.; CANELLA, D.S.; BARALDI, L.G.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M.; MOUBARAC, J.-C.; CANNON, G.; MONTEIRO, C.A. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública**. v.49, n.38, 2015.

MAGWAZA, L.S.; MDISHWA, A.; TESHAY, S.Z.; OPARA, U.L. An overview of preharvest factors affecting vitamin C content of citrus fruit. **Scientia Horticulturae**. v.216, p.12–21, 2017.

MARTINS, G.A.D.S.; FERRUA, F.Q.; MESQUITA, K.S.; BORGES, S.V.; CARNEIRO, J.D.S. Study on the stability of banana preserves. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.70, n.3, p.332–40, 2011.

MEDEIROS, M.L.; LANNES, S.C.S. Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.29, n.2, p.247–253, 2009.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**. v.31, n.3, p.426–428, 1959.

MORENO, A.; MAIA, A.B.R.A.; NELSON, D.L. Estudo do efeito de algumas variáveis de fabricação no perfil texturométrico do doce de manga. **Food Science and Technology**. v.23, n.1, p.76–80, 2003.

OLIVEIRA, L.F.; BORGES, S.V.; NASCIMENTO, J.; CUNHA, A.C.; JESUS, T.; PEREIRA, P.A.P.; PEREIRA, A.G.T.; FIGUEIREDO, L.P.; VALENTE, W.A. Utilização de casca de banana na fabricação de doces de banan em massa avaliação da qualidade. **Alimentos e Nutrição**. v.20, n.4, p.581–589, 2009.

OLIVEIRA NETO, J.O.; OLIVEIRA, E.N.A.; FEITOSA, B.F.; GERMANO, A.M.L.O.; FEITOSA, R.M. Aproveitamento da casca de banana na elaboração de doce tipo mariola. **Científica**. v.46, n.3, p.199–206, 2018.

PUGLIESE, A.G.; TOMAS-BARBERAN, F.A.; TRUCHADO, P.; GENOVESE, M.I. Flavonoids, proanthocyanidins, vitamin C, and antioxidant activity of *Theobroma grandiflorum* (Cupuassu) pulp and seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v.61, n.11, p.2720–2728, 2013.

SANTOS, M.D.S.; PETKOWICZ, C.L.O.; PEREIRA NETTO, A.B.; WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A.; CARNEIRO, E.B.B. Propriedades reológicas de doce

em massa de araçá vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v.1, n.2, p.104-116, 2007.

SHMATCHENKO, N.; ARTAMONOVA, M.; AKSONOVA, O.; OLIINK, S. Investigation of the properties of marmalade with plant cryoadditives during storage. **Food Science and Technology**. v.11, n.4, p.82-89, 2017.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002.

SILVA, M.B.L.; RAMOS, A.M. Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral. **Revista Ceres**. v.56, n.5, p.551–554, 2009.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. Campinas: UNICAMP, 2011.

VOLKOVA, E.; MHURCHU, C.N. The influence of nutrition labeling and point-of-purchase information on food behaviours. **Current obesity reports**. v.4, n.1, p.19-29, 2015.