

Agregação de valor ao *Theobroma grandflorum* pela elaboração de sorvete artesanal

Assing value to *Theobroma grandflorum* for the preparations of handmade ince cream

Agregando valor a *Theobroma grandflorum* mediante la preparaci3n de helados artesanales

Recebido: 14/07/2022 | Revisado: 23/07/2022 | Aceito: 24/07/2022 | Publicado: 01/08/2022

N3lio Ranieli Ferreira de Paula

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5348-0392>

Instituto Federal de Educa3o, Ci3ncia e Tecnologia de Rond3nia, Brasil

E-mail: nelio.ferreira@ifro.edu.br

Isabela Oliveira De Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6634-3485>

Instituto Federal de Educa3o, Ci3ncia e Tecnologia de Rond3nia, Brasil

E-mail: isabelasousa26@gmail.com

3rica de Oliveira Ara3jo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1996-4849>

Instituto Federal de Educa3o, Ci3ncia e Tecnologia de Rond3nia, Brasil

E-mail: erica.araujo@ifro.edu.br

Resumo

O sorvete dispon3vel comercialmente 3, geralmente, pobre em antioxidantes naturais, sendo interessante a explora3o de possibilidades que tendem a melhorar os atributos nutricionais do sorvete e agrega3o de valor ao produto. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho promover a agrega3o de valor ao cupua3u (*Theobroma grandfolium*) por meio da elabora3o de sorvete artesanal com diferentes concentra3es da polpa. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, constitu3do pelo desenvolvimento de quatro formula3es de sorvete (10%, 15%, 20% e 35% concentra3o de polpa cupua3u), com cinco repeti3es, perfazendo o total de 20 unidades experimentais. Os tratamentos durante e ap3s o processamento foram submetidos 3s an3lises f3sico-qu3micas, sensorial e microbiol3gicas. Os resultados permitiram concluir que as an3lises f3sico-qu3micas da mat3ria-prima apresentam dentro da faixa adequada para a produ3o e agrega3o de valor ao cupua3u. A adi3o de 15% de polpa de cupua3u permite redu3o na acidez total, aumento no °Brix e nos atributos sensoriais de cor e textura, conferindo maior aceitabilidade pelo consumidor; enquanto que a adi3o de 35% de polpa de cupua3u ao sorvete apresentou menor avalia3o de aspecto global e inten3o de compra. O processamento de sorvete na presen3a de polpa de fruta de cupua3u, caracteriza-se como oportunidade de diversifica3o e agrega3o de valor a produ3o, melhoria quanto ao desenvolvimento de produtos regionais e garantia de seguran3a alimentar e nutricional, respeitando as normas de qualidade microbiol3gica.

Palavras-chave: Amaz3nia; Cupua3u; Polpa; Caracter3sticas f3sico-qu3micas; Sorvete.

Abstract

Commercially available ice cream is generally poor in natural antioxidants, and it is interesting to explore possibilities that tend to improve the nutritional attributes of ice cream and add value to the product. In view of the above, the objective of this work was to promote the aggregation of value to cupua3u (*Theobroma grandfolium*) through the elaboration of artisanal ice cream with different concentrations of the pulp. The experimental design used was completely randomized, consisting of the development of four ice cream formulations (10%, 15%, 20% and 35% cupua3u pulp concentration), with five replications, totaling 20 experimental units. The treatments during and after processing were submitted to physicochemical, sensory and microbiological analyses. The results allowed us to conclude that the physicochemical analyses of the raw material present within the appropriate range for the production and aggregation of value to the cupua3u. The addition of 15% cupua3u pulp allows reduction in total acidity, increase in °Brix and sensory attributes of color and texture, conferring greater acceptability by the consumer; while the addition of 35% cupua3u pulp to ice cream showed lower overall aspect evaluation and purchase intention. The processing of ice cream in the presence of cupua3u fruit pulp is characterized as an opportunity for diversification and value aggregation to production, improvement in the development of regional products and guarantee of food and nutritional safety, respecting microbiological quality standards.

Keywords: Amazon; Cupua3u; Pulp; Physical-chemical characteristics; Ice cream.

Resumen

El helado disponible comercialmente es generalmente pobre en antioxidantes naturales, y es interesante explorar posibilidades que tienden a mejorar los atributos nutricionales del helado y agregar valor al producto. En vista de lo anterior, el objetivo de este trabajo fue promover la agregaci3n de valor al cupua3u (*Theobroma grandfolium*) a trav3s

de la elaboración de helados artesanales con diferentes concentraciones de la pulpa. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado, consistiendo en el desarrollo de cuatro formulaciones de helado (10%, 15%, 20% y 35% de concentración de pulpa de cupuaçu), con cinco repeticiones, totalizando 20 unidades experimentales. Los tratamientos durante y después del procesamiento fueron sometidos a análisis fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos. Los resultados nos permitieron concluir que los análisis fisicoquímicos de la materia prima presente dentro del rango apropiado para la producción y agregación de valor al cupuaçu. La adición de un 15% de pulpa de cupuaçu permite la reducción de la acidez total, el aumento de °Brix y los atributos sensoriales de color y textura, confiriendo una mayor aceptabilidad por parte del consumidor; mientras que la adición de un 35% de pulpa de cupuaçu al helado mostró una menor evaluación general del aspecto y la intención de compra. El procesamiento de helados en presencia de pulpa de fruta de cupuaçu se caracteriza como una oportunidad para la diversificación y agregación de valor a la producción, mejora en el desarrollo de productos regionales y garantía de seguridad alimentaria y nutricional, respetando los estándares de calidad microbiológica.

Palabras clave: Amazon; Cupuaçu; Pulpa; Características físico-químicas; Helado.

1. Introdução

A região Amazônica possui uma grande diversidade de espécies vegetais, com destaque as frutíferas e oleaginosas, que são apreciadas e consumidas diariamente na alimentação humana em todo o país, de forma *in natura* ou processada (fernandes, 2012), sendo o cupuaçu uma das frutas típicas mais importantes da região. A capacidade nutritiva do fruto de cupuaçu é alta e possui boas características químicas em sua composição integral, além de atributos muito marcantes, como aroma, sabor e acidez que permitem ser apreciada pela indústria de processamento de alimentos. Em relação à concentração de nutrientes em frutos, a polpa é rica em fósforo, potássio e ferro, enquanto as sementes em nitrogênio, cálcio, magnésio, boro, cobre, manganês e zinco; quanto ao teor de gordura nas amêndoas de cupuaçu, foi analisada uma variação de 46,6% a 64,6% (instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2017; Silva et al., 2018).

Nos últimos anos, os consumidores vêm buscando adotar hábitos alimentares saudáveis, e diante desse perfil, a indústria alimentícia tem investido no desenvolvimento de alimentos que, além de nutritivos, possam oferecer benefícios à saúde prevenindo doenças crônicas não transmissíveis. Porém, um dos desafios encontrados pela indústria é o desenvolvimento de produtos com redução de gordura, pois esta oferece textura, sabor, aroma e palatabilidade aos alimentos.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sorvete ou gelado comestível é “um produto alimentício obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo” (Maia et al., 2008).

O sorvete é um produto que agrada aos mais variados paladares, de todas as faixas etárias e de qualquer classe social, considerados alimentos refrescantes que combinam muito bem com o clima tropical do país, onde existe uma variada gama de ingredientes que podem ser usados para enriquecer e diversificar ainda mais as receitas de sorvetes, ingredientes estes que vão das frutas mais exóticas às sementes dos mais diversos tipos (Maia et al., 2008). No entanto, o sorvete disponível comercialmente é, geralmente, pobre em antioxidantes naturais, sendo interessante a exploração de possibilidades que tendem a melhorar os atributos nutricionais do sorvete, utilizando ingredientes que tragam benefícios à saúde, focando nos antioxidantes naturais, corantes naturais, vitaminas e livre de aditivos sintéticos, tais como as polpas de frutas.

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho promover a agregação de valor ao cupuaçu (*Theobroma Grandifolium*) por meio da elaboração de sorvete artesanal com diferentes concentrações da polpa.

2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Campus Colorado do Oeste, no setor da agroindústria de leite, no município de Colorado do Oeste, RO, localizado a 13°

06' S e 60° 29' W, com altitude média de 407 metros.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, constituído pelo desenvolvimento de quatro formulações de sorvete (10%, 15%, 20% e 35% concentração de polpa cupuaçu), com cinco repetições, perfazendo o total de 20 unidades experimentais. As formulações de sorvete artesanal de cupuaçu são apresentadas na Tabela 1.

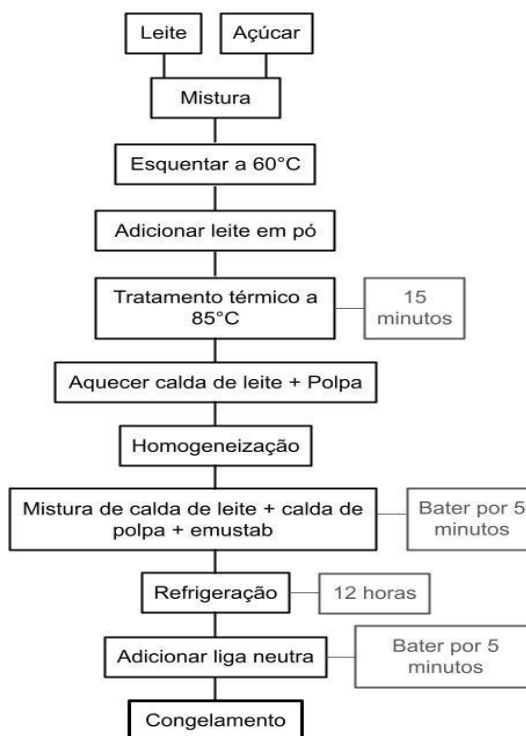
Tabela 1. Formulações de sorvete artesanal de cupuaçu.

Ingredientes	Formulação (10%)	Formulação (15%)	Formulação (20%)	Formulação (35%)
Leite (L)	2,5	2,5	2,5	2,5
Açúcar (g)	375	375	375	375
Polpa (g)	250	375	500	850
Emustab (g/L)	10	10	10	10
Liga Neutra (g/L)	10	10	10	10

Fonte: Autores.

Na primeira etapa experimental elaborou-se o produto conforme fluxograma da Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de produção de sorvete.



Fonte: Autores.

Na preparação da calda de leite, foram colocados 10L de leite para aquecer, até atingir a temperatura de 60°C, sendo acionadas 800g de leite em pó e 15% de açúcar. Após a calda estabilizar-se em 85°C realizou-se o tratamento térmico por 15 minutos, cuja função é possibilitar a eliminação de microrganismos termorresistentes, obter a concentração do açúcar pela evaporação e contribuir para fixação de sabor na calda. Posteriormente, acrescentou-se a calda de leite a polpa de cupuaçu nas diferentes concentrações, sendo homogeneizadas em batedeira por 5 minutos para formação de uma base, e posterior refrigeração pelo período de 12 horas. Após a calda refrigerada, adicionou-se 25 g de liga neutra, batendo por 5 minutos em máquina batedeira de sorvete do tipo semi automática em aço inoxidável, com capacidade média de produção de sorvete de 15 L/h. Quando atingido o ponto desejado, os sorvetes produzidos foram armazenados em freezer a -18°C.

Os tratamentos durante e após o processamento foram submetidos às análises físico - químicas de pH, estabilidade ao álcool e acidez titulável de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. (IAL, 2008). Para a avaliação de coloração foi utilizado um aplicativo para as análises de cor sendo: a colorimetria L (luminosidade variando de 0 a 100), colorimetria a* (- 80 verde a +100 vermelho), colorimetria b* (intensidade de - 50 azul ao + 70 amarelo). Para avaliação de sólidos solúveis utilizou-se um refratômetro de bancada e definiu-se o °Brix das amostras, seguindo as orientações da AOAC 2006.

O teste de aceitação sensorial (atributos de cor, textura, consistência, aroma, sabor e aspecto global) foi realizado após a maturação do sorvete (5 dias). Para avaliação sensorial de aceitação foram utilizados provadores não treinados (40 provadores), e senso considerando as notas conforme a escala hedônica com valores de 1 a 9 pontos (1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei moderadamente, 4- desgostei ligeiramente, 5- não gostei e nem desgostei, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei moderadamente, 8- gostei muito e 9- gostei muitíssimo), indicando a satisfação em relação aos produtos oferecidos.

As determinações microbiológicas foram efetuadas em placas de Petrifilm™, revestidos por meio de cultivo desidratado, contendo corante indicador e agentes gelificantes solúveis em água. As avaliações consistiram em avaliar a presença de Coliformes Totais (Petrifilm™ CC), *Enterobacteriaceae* (Petrifilm™ EB) e *Staphylococcus aureus* (Petrifilm™ STX), sendo a contagem dos microrganismos realizada por meio de cultivo do Petrifilm™ que contém nutrientes do Ágar Padrão para contagem (PCA).

Os resultados físico-químicos e sensoriais foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre médias comparadas por teste de Skott Knott o nível de 5% de significância, utilizando-se o software AgroEstat.

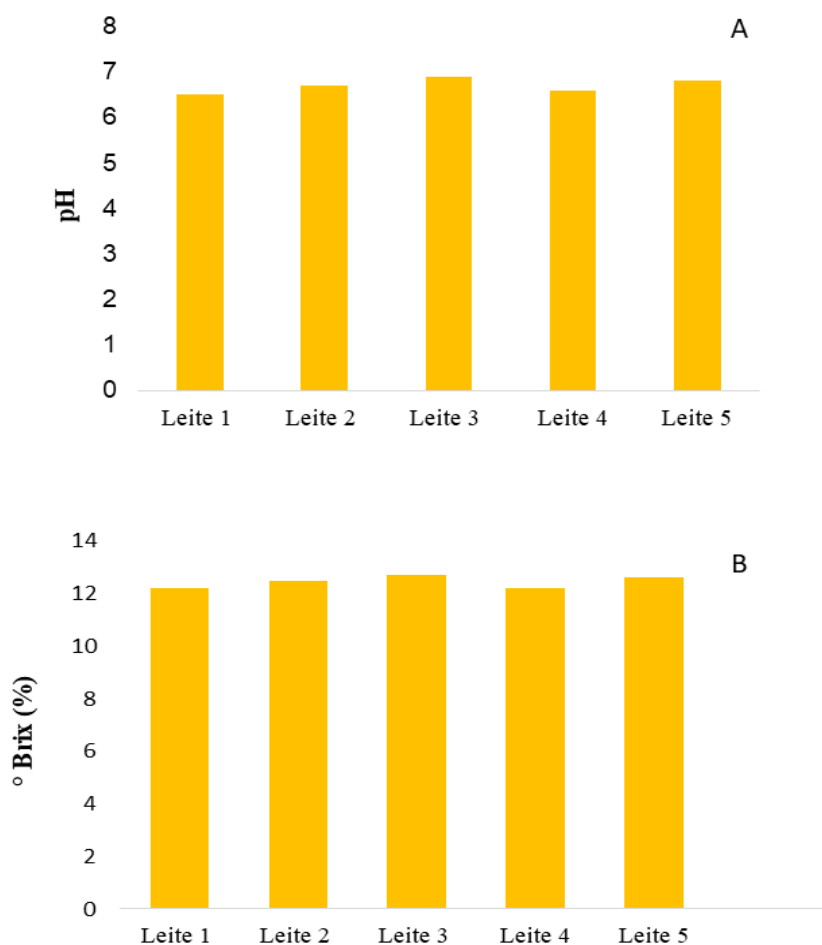
3. Resultados e Discussões

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram divididas em duas etapas: a primeira consiste em analisar as amostras da matéria-prima e a segunda em avaliar o produto final.

Sólidos solúveis totais são representados pelos ácidos, sais, vitaminas, aminoácidos, algumas proteínas e açúcares, entretanto, a fração de açúcar é maior que a dos outros atributos, o que na prática, consideram-se sólidos solúveis totais como açúcar (LIMA et al., 2009). Na figura 2A e 2B estão apresentados os valores de pH e sólidos solúveis totais (°Brix) do leite integral, no qual observa-se variação nos valores de pH de 6,5 a 6,9, estando dentro do limite para condições normais, de acordo com Silva et al., (2012). Comparando os valores de sólidos solúveis constata-se variação de 12 a 12,7, entretanto não há uma determinação de valor parâmetro para °Brix, a análise inicial é realizada para fim de comparação com o produto final.

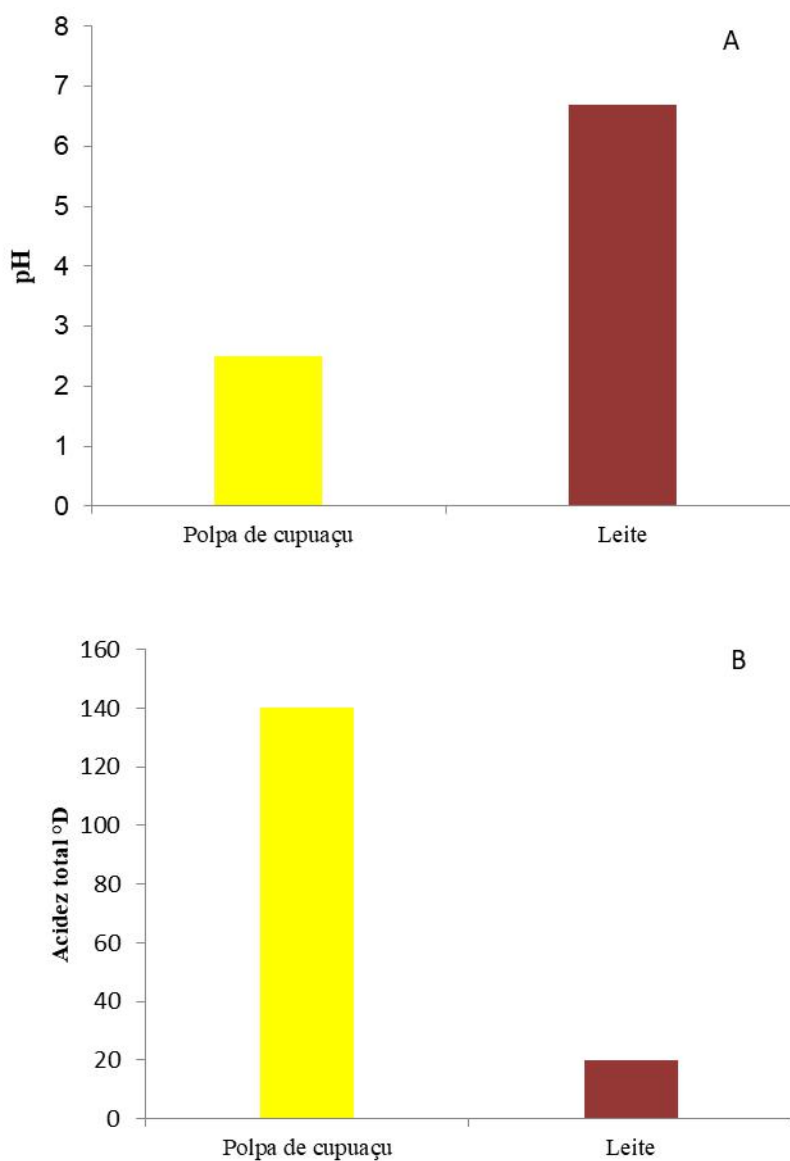
Figura 2. Controle de qualidade da matéria-prima leite mediante avaliações de pH (A) e °Brix (B).



Fonte: De Paula et al., (2022).

Na Figura 3 apresenta-se os valores de pH e acidez total do leite em comparação com a polpa de cupuaçu. O pH do leite recomendado é na média de 6,7, conforme Magri (2015), sendo o pH na faixa de 6,6 a 6,8 considerado um leite normal e fresco; em contrapartida o pH da polpa de cupuaçu obteve a média de 2,6, valor este que está de acordo com a legislação em vigor, cujo valor mínimo de pH estabelecido é de 2,6 (Brasil, 2000). De acordo com a classificação que se baseia no pH mínimo para a multiplicação da grande maioria das bactérias, cuja faixa é 4, a matéria-prima é classificada como muito ácida (Gonçalves et al., 2013). Quanto a acidez total (AT) representada por meio de graus dornic (°D), verificou-se médias na ordem de 140°D e 28,5 °D, para polpa de cupuaçu e o leite, respectivamente, conforme Figura 3B.

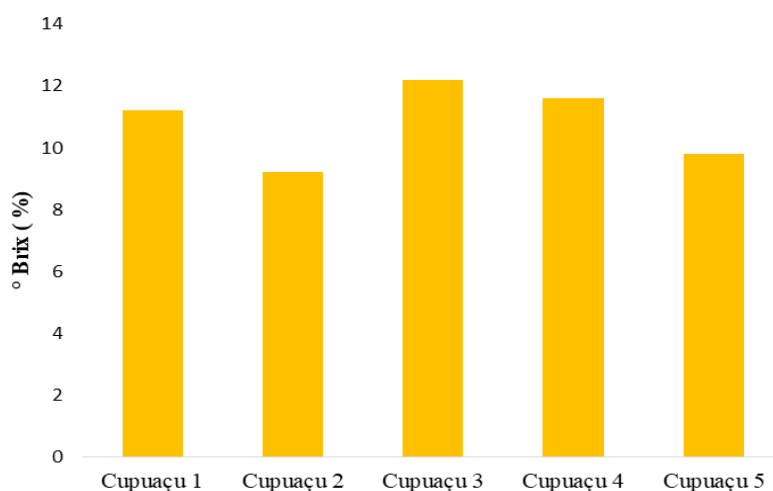
Figura 3: Valores de pH (A) e Acidez total (B) da polpa de cupuaçu e do leite.



Fonte: De Paula et al., (2022).

O °Brix presente na polpa de cupuaçu foi entre 9,2 a 12,2, com valores médios na ordem de 10,8, dentro do proposto pela legislação, que é de no mínimo 9° Brix (Brasil, 2018). Esses resultados corroboram os encontrados por Canuto et al., (2010) e Gonçalves et al., (2013) que afirmaram valores entre 9 a 13° Brix.

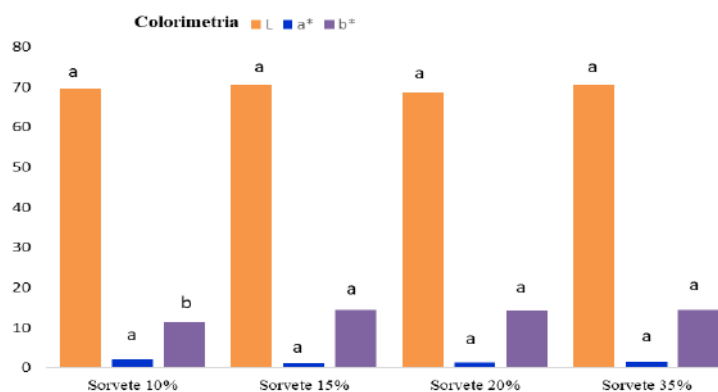
Figura 4: Valores de °Brix da polpa de cupuaçu.



Fonte: De Paula et al. (2022).

No efeito independente dos fatores, observa-se que a análise de colorimetria dos sorvetes com as diferentes concentrações de polpa não alteraram significativamente as características do sorvete (Figura 5). Os parâmetros da colorimetria são L (luminosidade variando de 0 a 100), colorimetria a^* (- 80 verde a +100 vermelho), colorimetria b^* (intensidade de - 50 azul ao + 70 amarelo). Todas as concentrações possui uma luminosidade próximo a 70, a^* aproximadamente em 2 e b^* aproximadamente 13,7. Houve uma pequena variação no parâmetro b^* , que se refere à intensidade entre azul (valores -) e amarelo (valores +) na concentração de 10% sendo suavemente menos amarelada que as demais concentrações, o que pode ser explicado pela menor concentração de polpa.

Figura 5. Análise de colorimetria em sorvetes com diferentes concentrações de polpa de cupuaçu. Médias seguidas da mesma letra nas barras, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

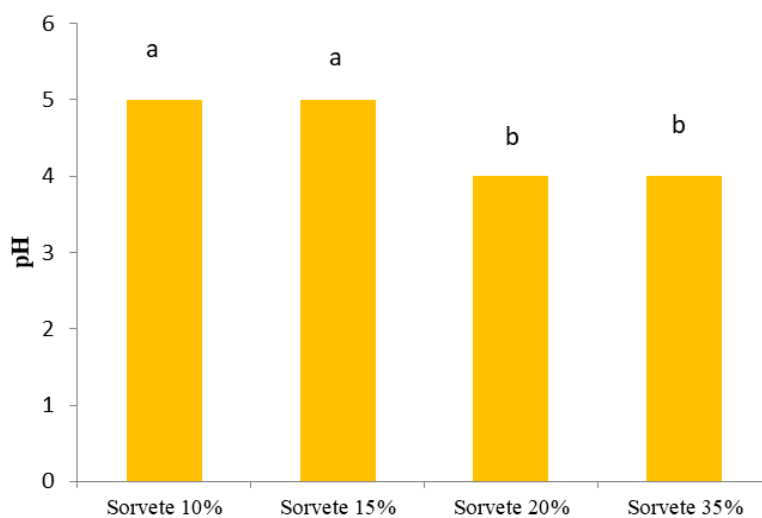


Fonte: De Paula et al. (2022).

Os valores de pH dos sorvetes foram maiores nas concentrações de 10% e 15% de polpa de cupuaçu, com valores de pH 5, diferindo estatisticamente das concentrações de 20% e 35%, com valores de pH 4 (Figura 6). Isso pode ser explicado por

nas concentrações de 20% e 35% possuir maior concentração de polpa de cupuaçu, que possui pH em torno 2,6, ou seja, quanto maior a concentração de polpa, maior será a acidificação do produto final, e por esse motivo é natural uma variação no valor de pH dos sorvetes com maior e menor concentração de polpa.

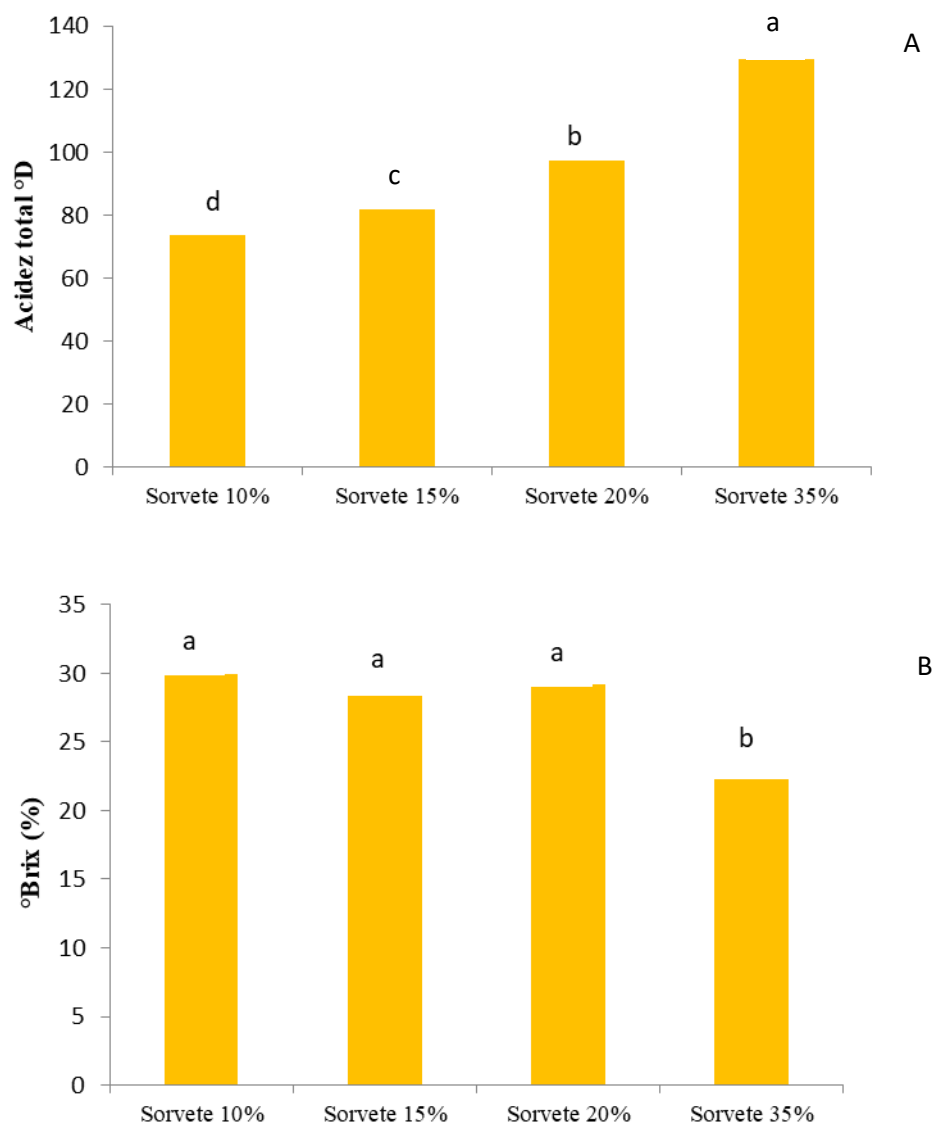
Figura 6. Análises de pH em sorvetes com diferentes concentrações de polpa de cupuaçu. Médias seguidas da mesma letra nas barras, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.



Fonte: De Paula et al. (2022)

Quanto aos valores de acidez total e °Brix verifica-se que à medida que se aumenta as concentrações de polpa de cupuaçu, há acréscimos na acidez total e diminuição Brix do sorvete (Figura 7A e 7B). A concentração de 35% de polpa de cupuaçu foi a que apresentou maiores valores de acidez total e menores valores de °Brix, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos ($p > 0,05$). Desta maneira existe modulação entre Acidez total e °Brix, visto que de acordo com a formulação, a concentração de açúcar adicionada foi padronizada para todos tratamentos. Assim, infere-se que o aumento da concentração do sabor (polpa de cupuaçu) afetou significativamente a interação entre a base do sorvete (calda do sorvete) com o incremento na adição de sabor. Dias et al. (2019) estudando o desenvolvimento de doce em massa de cupuaçu, constata que possui similaridade em uma acidez alta, pelo fato de a polpa de cupuaçu ser mais ácida que outras frutas.

Figura 7. Acidez total (A) e °Brix (B) em sorvetes com diferentes concentrações de polpa de cupuaçu. Médias seguidas da mesma letra nas barras, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.



Fonte: De Paula et al. (2022)

Análise microbiológica

Na Tabela 2 são apresentados os resultados do controle de qualidade aplicado à elaboração de sorvete com matéria prima regional, cupuaçu. Para a qualidade microbiológica foram avaliados: Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes (45°C), *Escherichia coli*, *Stafilococos aureus* e *Salmonella sp.* Os resultados foram satisfatórios para os padrões de qualidade higiênico-sanitário visando a elaboração de sorvetes de cupuaçu e conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação, Resolução n.331, ANVISA (Brasil, 2019). Ressalta-se que o controle de qualidade é de suma importância para a elaboração de sorvetes e derivados lácteos com segurança para a saúde dos consumidores, da mesmo forma que a qualidade microbiológica contribui para o armazenamento e vida útil de produtos gelados e comestíveis adicionados de frutas típicas regionais.

Tabela 2. Análise microbiológica de sorvete de cupuaçu.

Tratamento	Coliformes Totais	Termotolerante	<i>Escherichia coli</i>	<i>Estafilococos aureus</i>	<i>Salmonella sp</i>
Sorvete 10% cupuaçu	≤ 0,1	≤ 0,1	Ausência	Ausência	Ausência
Sorvete 15% cupuaçu	≤ 0,1	≤ 0,1	Ausência	Ausência	Ausência
Sorvete 20% cupuaçu	≤ 0,1	≤ 0,1	Ausência	Ausência	Ausência
Sorvete 35% cupuaçu	≤ 0,1	≤ 0,1	Ausência	Ausência	Ausência

Fonte: Autores.

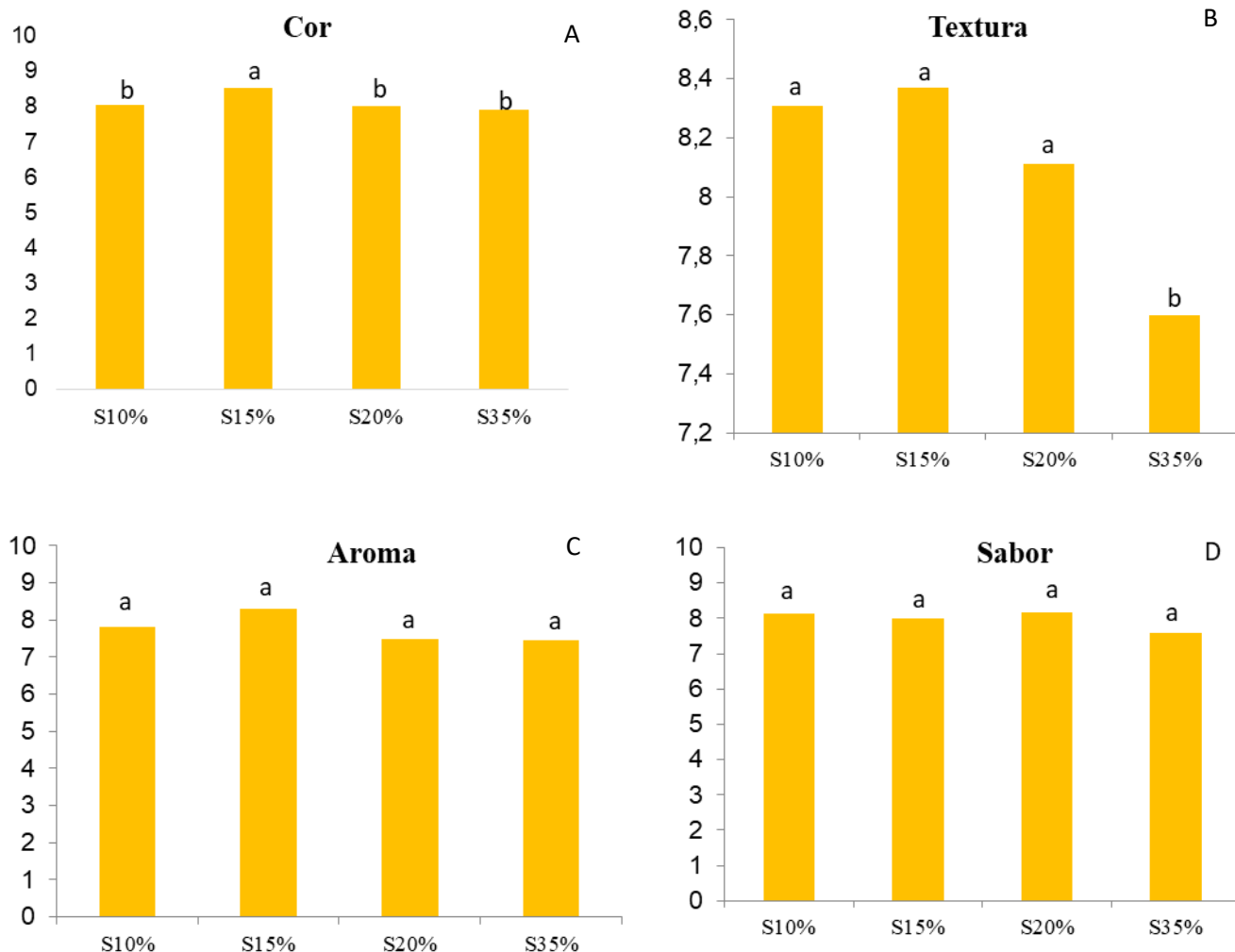
Análise sensorial

Os testes sensoriais têm por objetivo medir a atitude subjetiva do consumidor quanto à aceitação ou preferência de produtos, pois a determinação da aceitação pelo consumidor é parte crucial no processo de desenvolvimento e melhoramento do produto. A produção de sorvete acrescido de diferentes concentrações de polpa de cupuaçu foram submetidas à análise sensorial para avaliação da aceitação do consumidor. E, para tanto foram avaliados atributos de cor, textura, aroma, sabor e aspecto global utilizando se escala de 9 pontos, que contém os termos definidos situados, entre “gostei extremamente” a “desgostei extremamente”.

Assim, os parâmetros avaliados na análise sensorial são observados na Figura 8, e não se constata diferença estatística entre os tratamentos para as variáveis aroma e sabor (Figura 8C e 8D), enquanto que as variáveis cor e textura apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Figura 8A e 8B).

No atributo cor, a formulação 15% foi superior estatisticamente, possuindo maior aceitabilidade pelos consumidores; enquanto que as demais formulações não diferiram estatisticamente (Figura 8A). No atributo textura, as concentrações 10%, 15% e 20% foram estatisticamente iguais, diferindo apenas da concentração de 35% (Figura 8B), o que pode ser explicado pelo aumento da concentração de polpa. Nestes atributos o sorvete de cupuaçu na concentração de 15% apresentou incremento médio de aceitação para cor e textura na ordem de 6,76% e 4,62% respectivamente, em comparação com os demais tratamentos, o que indica produto de boa aceitação e com possibilidade de comercialização.

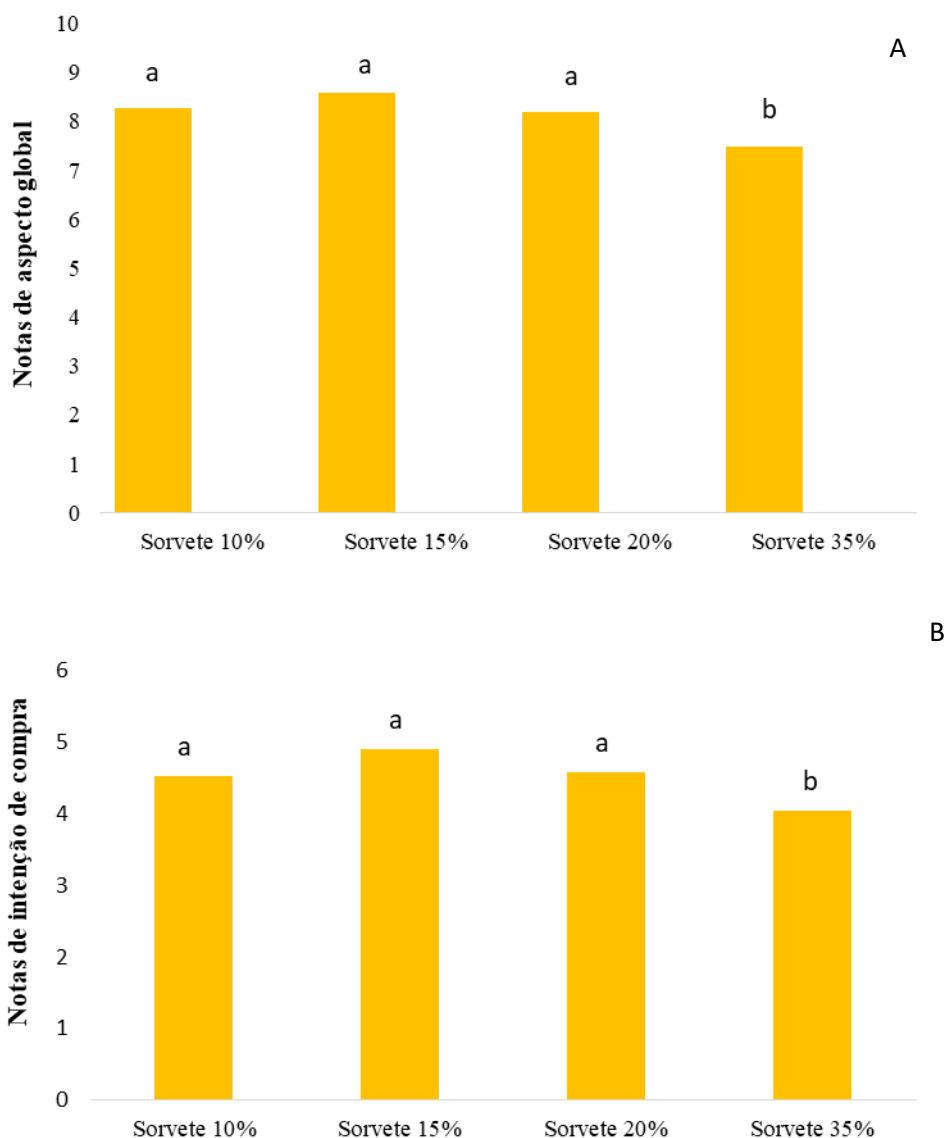
Figura 8. Análise sensorial para atributos de cor (A), textura (B), aroma (C) e sabor (D) de sorvete produzido em diferentes concentrações de polpa de cupuaçu. Médias seguidas da mesma letra nas barras, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.



Fonte: De Paula et al. (2022).

Quanto ao aspecto global e intenção de compra do sorvete com as diferentes concentrações de polpa de cupuaçu, as concentrações 10%, 15% e 20% não possuem diferença significativa entre si, diferindo apenas na concentração de 35% (Figura 9A e 9B). As primeiras concentrações apresentaram melhor potencial na avaliação de aspecto global e na intenção de compra, visto que o aumento da concentração de polpa pra 35% modulou significativamente com a diminuição da concentração de °Brix, devido à alta acidez da polpa. Neste sentido os resultados mostram que os consumidores possuem maior aceitabilidade de sorvetes adicionados de polpa de cupuaçu com maior equilíbrio entre as concentrações polpa e açúcar.

Figura 9. Avaliação de aspecto global de sorvetes com diferentes concentrações de polpa de cupuaçu (A) e análises de intenção de compra de sorvete de cupuaçu (B). Médias seguidas da mesma letra nas barras, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.



Fonte: De Paula et al. (2022).

4. Conclusões

As análises físico-químicas da matéria-prima apresentam dentro da faixa adequada para a produção e agregação de valor ao cupuaçu.

A adição de 15% de polpa de cupuaçu permite redução na acidez total, aumento no °Brix e nos atributos sensoriais de cor e textura, conferindo maior aceitabilidade pelo consumidor; enquanto a adição de 35% de polpa de cupuaçu ao sorvete apresentou menor avaliação de aspecto global e intenção de compra.

O processamento de sorvete na presença de polpa de fruta de cupuaçu, caracteriza-se como oportunidade de diversificação e agregação de valor a produção, melhoria quanto ao desenvolvimento de produtos regionais e garantia de segurança alimentar e nutricional, respeitando as normas de qualidade microbiológica.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Rondônia, Campus Colorado do Oeste pela disponibilização de recursos para condução da pesquisa.

Referências

- Association of official analytical chemists - AOAC. (2006). Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. Gathersburg: AOAC.
- Brasil. Instrução normativa nº 37 – Continuação de 08 de outubro de 2018. Parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade de polpa de fruta. Diário Oficial da União, ed. 194, p. 28. Padrões de identidade e qualidade de suco e polpa de fruta. Diário oficial da união, ed. 187, p. 4.
- Brasil. Leis, Decretos, etc. Instrução normativa Nº 1 de 7 de janeiro de 2000, Diário Oficial da União, Nº 6. Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção I: 54-58. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.
- Brasil. Resolução - RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Brasília, 26/12/2019 Edição: 249, Seção:1, Página:96. Regulamento técnico geral para padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação.
- Canuto, G. A. B., Xavier, A. A. O., Neves, L. C., & Benassi, M. T. (2019). Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32(4), 1196-1205. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000122>
- 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. (2019). Desenvolvimento e avaliação das características físico químicas e da aceitação sensorial de doce em massa de cupuaçu. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 36(1),1-10. <http://dx.doi.org/10.5380/bceppa.v36i1.45137>
- Fernandes, R. S. (2012). Frutas, sementes e amêndoas silvestres comestíveis na comunidade indígena Tunuí-Cachoeira - AM. 2012. 200p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)- Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Gonçalves, M. V. V. A., Silva, J. P. L., Mathias, S. P., Rosenthal, A., & Calado, V. M. A. (2013). Caracterização físico-química e reológicas da polpa de Cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum schum*). *Perspectivas online: Exatas & Engenharia*, 3(7),46-53.
- Instituto Adolfo Lutz (IAL). (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020.
- Instituto Interamericano de Cooperación la Agricultura. (2017). Cupuaçu *Theobroma grandiflorum*.
- Lima, F. M., Brunini, M. M., Maciel Júnior, V. A., Morandín, C. S., & Ribeiro, C. T. (2009). Qualidade de leite UHT integral e desnatado, comercializado na cidade de São Joaquim da Barra, SP. *Nucleus Animalium*, 1(1), 61-69. Doi: 10.3738/1982.2278.187
- Magri, L. P. (2015). Quantificação de acidez titulável e pH utilizando técnica potenciométrica como indicador de qualidade do leite bovino. 2015. 78p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- Maia, M. C. A., Galvão, A. P. G. L. K., Della Modesta, R. C., & Pereira Júnior, N. (2008). Avaliação sensorial de sorvetes à base de xilitol. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 28(1),146-151.
- Silva, A. S. S., & Farias, L. F. (2018). Elaboração da farinha à base da amêndoa do cupuaçu *Theobroma grandiflorum* Schum. *Revista Arquivos Científicos*. 1(1), 36-42. <https://doi.org/10.5935/2595-4407/rac.immes.v1n1p36-42>
- Silva, G., Silva, A. M. A. D., & Ferreira, M. P. B. (2012). Processamento de leite. UFRPE/CODAI, Recife.