

## Elaboração e análise físico químicas e sensorial de bolo utilizando corante natural a base de pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*)

### Preparation and physical chemical and sensory analysis of cake using natural coloring based on red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*)

Gilvanda de Oliveira dos Santos<sup>1\*</sup>Pahlevi Augusto de Souza<sup>1</sup>Rafael Souza Cruz<sup>2</sup>Elisabeth Mariano Batista<sup>2</sup> Auriana de Assis Regis<sup>3</sup> Ruth Caroline Silva Xavier<sup>1</sup>

#### RESUMO

O objetivo do trabalho foi à elaboração e análise físico químicas e sensorial de um bolo utilizando suco de pitaya como corante natural. As pitayas (*Hylocereus polyrhizus*) foram adquiridas em Limoeiro do Norte - CE. Inicialmente foi feita a extração do suco concentrado. O bolo foi obtido a partir de uma receita básica aonde se utilizou além do suco da pitaya, ovos, açúcar, manteiga, leite, essência de baunilha, fermento em pó e farinha de trigo. Foram homogeneizados e assados em forno a 220°C por, aproximadamente, 40 minutos. Na receita foram adicionadas duas quantidades de suco de pitaya (F1) 200 e (F2) 400 ml. Foram realizadas as análises de acidez titulável, pH e sólidos solúveis. Também foi realizada a análise sensorial utilizando escala hedônica de 9 pontos. As duas formulações de bolo utilizando diferentes concentrações de polpa de pitaya vermelha obtiveram resultados satisfatórios com relação aos aspectos sensoriais cor, aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. Conclui que a pitaya tem grande potencial para ser utilizada pelas indústrias alimentícias como corante natural por apresentar boa avaliação e coloração nas formulações.

**Palavras – chave:** Processamento; panificação; cactácea.

---

#### ABSTRACT

The objective of the work was the elaboration and physical, chemical and sensorial analysis of a cake using pitaya juice as a natural dye. The pitayas (*Hylocereus polyrhizus*) were acquired in Limoeiro do Norte - CE. Initially, the concentrated juice was extracted. The cake was obtained from a basic recipe where, in addition to pitaya juice, eggs, sugar, butter, milk, vanilla essence, baking powder and wheat flour were used. They were homogenized and baked in an oven at 220°C for approximately 40 minutes. Two amounts of pitaya juice (F1) 200 and (F2) 400 ml were added to the recipe. Analyzes of titratable acidity, pH and soluble solids were performed. Sensory analysis was also performed using a 9-point hedonic scale. The two cake formulations using different concentrations of red pitaya pulp obtained satisfactory results regarding the sensory aspects of color, appearance, aroma, flavor, texture and overall acceptance. It concludes that pitaya has great potential to be used by the food industries as a natural dye for presenting good evaluation and coloring in the formulations.

**Keywords:** Processing, baking, cactaceae.

---

## INTRODUÇÃO

É fato que as escolhas alimentares são influenciadas pela cor apresentada pelo alimento, embora seja uma característica sensorial subjetiva, esta ligada com os atributos sensoriais como sabor, aroma e a textura dos alimentos. Nesse sentido a cor do alimento pode estimular ou inibir o consumo do mesmo. Por esse motivo que a indústria alimentícia tem levado em consideração a cor que os alimentos se apresentam para agradar os consumidores (CONSTANT; STRINGHETA; SANDI, 2002).

Com esse propósito tornou-se usual a inserção de corantes na produção de alimentos e são empregados justamente para “conferir, intensificar ou restaurar a cor do alimento para melhor aceitação” dos produtos alimentícios (BRASIL, 1997). Segundo o artigo 10 do Decreto nº 55.871, de 26 de março de 1965 (BRASIL, 2002b), os corantes pode ser artificial ou natural sendo o corante natural pigmento ou corante inócuo extraído de substância vegetal ou animal e o corante artificial obtida por processo de síntese (composição química definida).

Embora existam as duas opções de coloração a indústria alimentícia opta mais pelos corantes artificiais por apresentar mais estabilidade e durabilidade e menor custo. Apesar desses benefícios para a produção de alimentos, esses aditivos também trazem riscos á saúde, como hipersensibilidade, alguns tipos de câncer, hiperatividade dentre outros (POLÔNIO; PERES, 2009). Por outro lado, os corantes naturais que além de dar cor e melhorar a aparência dos alimentos não traz nenhum dano á saúde e possui propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias tornando uma opção interessante para substituir os corantes artificiais (SOUZA, 2012).

O corante natural é considerado aquele obtido de origem vegetal, ou eventualmente, de animais tais como clorofila, carotenóides, betalaínas, flavonóides e antocianinas e cujo princípio do corante seja isolado com a tecnologia adequada e tenha o intuito de colorir os alimentos (LIMA, 2020; SOUZA, 2015). Sendo assim, umas das frutas com potencial para obtenção de corante natural é a pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) por ser fonte de betalaínas que confere a coloração vermelho-roxo. Vários estudos estão sendo feitos para extrair as betalaínas tanto da casca como da polpa de pitaya para utilização na indústria farmacêutica e alimentícia (ARAÚJO et al., 2021; REBOUÇAS, 2019).

Um dos produtos alimentícios com potencial para utilizar o corante extraído da pitaya são os bolos, pois os mesmos utilizam corantes artificiais na sua elaboração e por ser um produto em que a coloração tem um peso relevante na sua aquisição (SAMPAIO, 2019). Bolos são preparações feitas a base de farinhas ou amido, açúcar, fermento químico podendo conter leite, ovos e gordura e outras substâncias alimentícias (BONEMANN et al., 2015) sendo um dos produtos com crescente consumo e comercialização no país, com grande importância para indústria de alimentos (BORGES et al., 2010).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho é a elaboração e análise físico químicas e sensorial de bolo utilizando corante natural a base de pitaya.

## **METODOLOGIA**

### **Amostras**

A pesquisa consistiu em um estudo do tipo experimental e para a realização deste trabalho foram utilizadas pitaya de polpa vermelha *Hylocereus polyrhizus*, adquiridas em Limoeiro do Norte - CE. Inicialmente foi feito o processo de higienização das pitayas e logo depois retirada às cascas para em seguida obter o suco concentrado que consistiu na etapa de liquidificação e peneiramento separando a parte sólida da líquida. Os resíduos sólidos foram pesados e em seguida o suco foi avaliado quanto ao seu rendimento, sendo esse usado para a aplicação no bolo como corante.

### **Escolha da receita padrão do bolo**

O bolo foi obtido a partir de uma receita básica. Foi utilizado além do suco da pitaya, ovos, açúcar, manteiga, leite, essência de baunilha, fermento em pó e farinha de trigo,. Os ingredientes foram homogeneizados em liquidificador e assados em forno a 220°C por, aproximadamente, 40 minutos. Na receita foi adicionado duas quantidades de suco de pitaya (F1) 200 e (F2) 400 mL. Além disso, foi utilizada a receita padrão sem adição do suco de pitaya que constituiu o controle.

**Tabela 1.** Ingredientes para elaboração do bolo utilizando o suco da pitaya como corante natural.

Ingredientes	Formulações		
	Controle	F1	F2
Suco de pitaya	-	200 mL	400 mL
Ovos	4	4	4
Açúcar	250g	250g	250g
Manteiga	200g	200g	200g
Leite	80 mL	80 mL	80 mL
Essência de baunilha	12 g	12 g	12 g
Fermento em pós	12g	12g	12g
Farinha de trigo	240g	240g	240g

**Fonte:** Santos et al. (2022)

## ANÁLISES

### Análises físico-químicas

A acidez titulável (AT), expressa em g de ácido cítrico /100 g do bolo, foi determinada, em triplicata, por titulação com 0,1 N de NaOH. O pH foi determinado em pHmetro digital (Incibrás, Brasil) com compensação automática de temperatura. A quantificação dos sólidos solúveis (SS), expressa em °Brix foi realizada por meio de leitura direta em refratômetro (Atago). Todas as análises foram realizadas segundo método Instituto Adolfo Lutz (2008).

### Análise sensorial

A análise sensorial foi direcionada para cada amostra com o propósito de analisar as características sensoriais relativos aos atributos: cor, textura, aroma, aparência e aceitação, utilizando-se do método afetivo com escala hedônica estruturada de nove pontos, variando entre 1 (desgostei extremamente) a 9 (gostei extremamente). Para análise das notas (% percentual) dos atributos avaliados, a nota 5 representa indiferença, notas de 1 a 4 rejeição e notas de 6 a 9 aceitação. Para o Índice de

Aceitabilidade (IA), será aceito valor maior ou igual a 70%, considerado o produto aceito pelos degustadores (DUTCOSKY, 2013; MINIM, 2013).

A análise contou com 57 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 15 a 65 anos aonde serão separados por cabines para realização dos testes. Cada participante recebeu as amostras de bolo com diferentes percentuais de concentração do corante, em temperatura ambiente, e em fatias de aproximadamente 30g cada. E em pratos descartáveis brancos codificados com algarismos de três dígitos casualizados. Junto à amostra foi servida água mineral em temperatura ambiente, e em copo descartável, para que o participante limpasse as papilas gustativas antes de cada amostra testada; guardanapo e a ficha de avaliação sensorial, caneta e instruções para o preenchimento da mesma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises físico- químicas

Os resultados das análises físico-químicas do bolo com a adição de suco de pitaya com as formulações 1 (200 mL) e 2 (400 mL) estão apresentados na Tabela 2, compreendendo os valores das amostras em média e desvio-padrão.

**Tabela 2.** Características físico-químicas dos bolos elaborados com suco de pitaya vermelha.

Características avaliadas	F1*	F2
A. titulável (% á. cítrico)	0,67±0,02**	0,52 ±0,02
pH	7,3 ±0,24	7,0 ±0,05
Sólidos solúveis (°Brix)	1,93 ±0,61	6,87 ±1,98

\*F1 (200 mL); F2 (400 mL) de suco de pitaya. Média seguida do desvio padrão.

**Fonte:** Santos et al. (2022).

Os valores médios obtidos para acidez titulável das formulações F1 e F2 foram, respectivamente, 0,52 e 0,67% de ácido cítrico (Tabela 2) valores acima dos 0,24 % encontrados por Santos (2015) utilizando o pó de pitaya vermelha (*Hylocereus costaricensis*) para enriquecimento de iogurte. Porém, maiores teores de acidez foram verificados em estudo de Freitas; Guimarães; Silva (2010) quando utilizaram a farinha da entrecasca de melancia (FEM) na formulação de bolos simples, obtendo teores de acidez variando de 1,00 e 4,56 %.

Com relação ao pH, observou-se pequena variação entre as amostras com valor médio de 7,3 para a formulação F1 e 7,0 para a formulação F2 (Tabela 2). Resultado semelhante foi obtido por Poletto (2015), avaliando fisicoquimicamente bolo de chocolate modificado, e Melo et al. (2017), realizando análises físico químicas em bolo de laranja, observaram valores médios de 7,05 e 7,17, respectivamente. Tal resultado evidencia uma faixa para pH que oferece uma condição favorável para o crescimento da maioria dos microrganismos (JAY,2005; FRANCO; LANDGRAF, 2008). Sendo assim, o recomendado é manter o bolo em baixa temperatura e consumir em curto período de tempo, em até 5 dias após a produção (FRANCO; LANDGRAF, 2008; POLETO, 2015).

Para os teores de sólidos solúveis observou-se teores médios de 1,93 °Brix para a formulação 1 e 5,5 °Brix para a formulação 2 (Tabela 2). Melo et al. (2017), realizando análises físico-químicas de bolo de laranja, verificaram valores médios de 2,5 °Brix. Os sólidos solúveis dão um indicativo do teor de açúcar, visto que esse componente predomina sobre os ácidos, vitaminas, pectinas solúveis e compostos fenólicos.

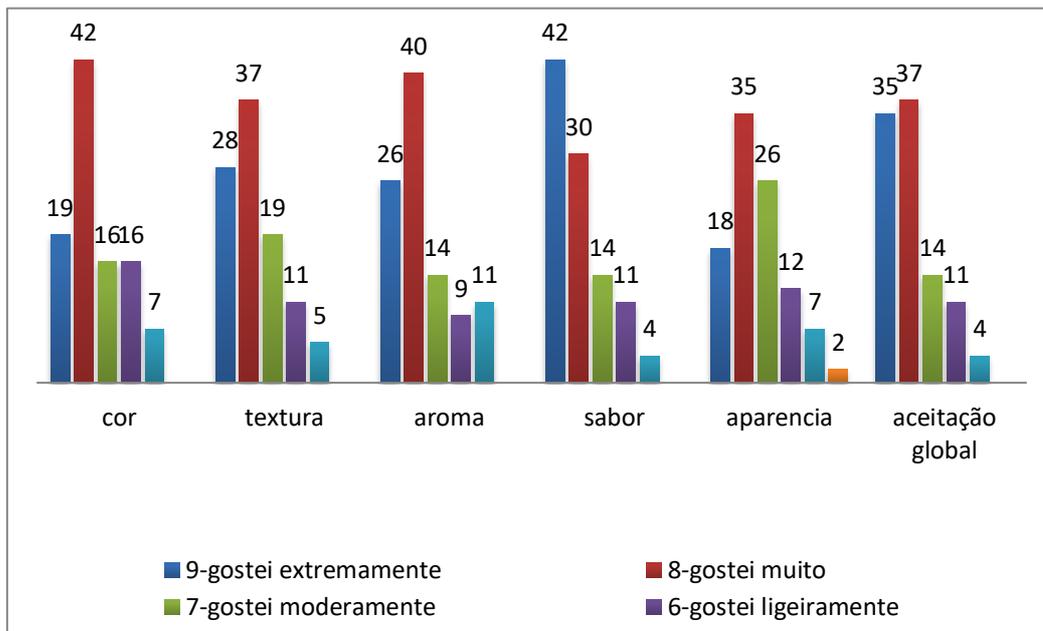
### **Análise sensorial**

Participaram da análise sensorial 57 pessoas, sendo que, destas, 46% pertenciam ao sexo feminino, enquanto que 17,54 % pertenciam ao sexo masculino. A maioria era de adolescentes, na faixa de 15-18 anos de idade (81%), sendo em menores proporções as faixas de 19-29 anos (19%).

Quando avaliado sensorialmente a cor apresentada pela formulação 1 (200 mL) obteve resultados positivos como pode ser observado na figura 1 com percentual em torno de 16% para gostei moderadamente, 42% para gostei muito e 19% para gostei extremamente. Já a formulação 2 (400 mL) foi avaliada como gostei

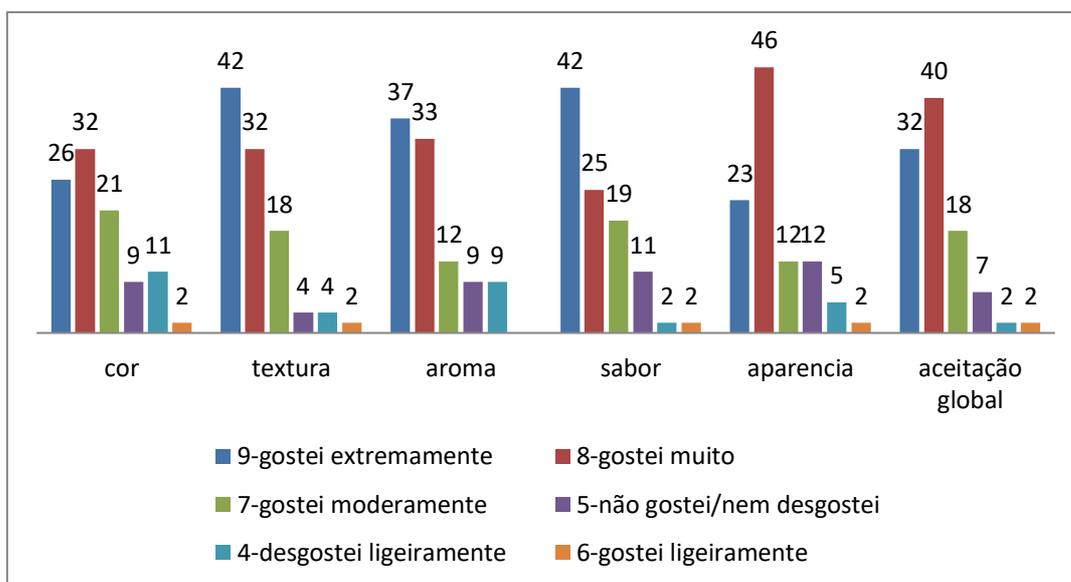
moderadamente por 21%, 32% para gostei muito e 26% gostaram extremamente como o apresentado na figura 2.

**Figura 1:** Análise sensorial de bolo elaborado com adição de polpa de pitaya vermelha (Formulação 1)



**Fonte:** Santos et al. (2022)

**Figura 2:** Análise sensorial de bolo elaborado com adição de polpa de pitaya vermelha (Formulação 2)



**Fonte:** Santos et al. (2022).

Juntando as notas de 7 a 9 demonstrou uma boa avaliação por parte dos avaliadores. Sendo um ponto relevante já que a cor era o principal objeto da avaliação do estudo em que busca observar a aceitabilidade e capacidade de coloração da pitaya como corante natural. Yee e Wah (2017), estudando a aplicação de pó de pitaya vermelha como corante alimentar natural em pastilha de frutas, observaram que a pastilha incorporada com pitaya vermelha em pó exibiu propriedades antioxidantes significativamente maiores do que a pastilha em branco (controle). E com relação à análise sensorial realizada para avaliar a preferência do consumidor por pastilhas incorporadas com pó de pitaya e corante sintético, a cor da pastilha incorporada com pó de pitaya vermelha teve maior aceitação que a adicionada com cor sintética.

Em estudos realizados por Fanchiotti et al. (2020), avaliando o potencial do uso do corante de jenipapo para a elaboração de biscoitos amanteigados, verificou-se também boa aceitação e coloração no produto utilizado. Isso é possível devido o fato dos corantes naturais proporcionam matizes suaves e conferir ao produto aspecto natural, além de ser mais seguro, não carcinogênicos e biodegradáveis (AZEREDO et al.,2016). Santana et al. (2012), desenvolvendo iogurte à base de pitaya com 20, 30 e 40% de polpa, farinha de quinoa e sucralose como adoçante para verificação de características sensoriais, verificaram que os iogurtes que continham 20 e 30% de polpa não se diferiram entre si, mas se distanciaram do iogurte com 40% que teve mais aceitação entre os testadores. Mas que no geral obtiveram boa aceitação sensorial e intenção de compra.

A pitaya é rica em betalaínas que é um tipo de pigmento encontrado em alguns vegetais como a beterraba, a primavera, o amaranto e a quinoa, e esse pigmento tem grande potencial para utilização como corante natural por possui boa capacidade de coloração em alimentos (MARTINS et al 2016; KRIGGER, 2019; KUHN, 2021).

Uma das fontes de betalaínas que já é usada para obter corante é a beterraba pela indústria alimentícia, mas que a mesma possui uma desvantagem por apresentar sabor residual com gosto e cheiro de terra conferindo aspectos indesejáveis, que limita seu uso, principalmente em produtos lácteos e preparado de frutas (VOLP; RENHE; STRINGUETA, 2009; KUHN, 2021). Diferentemente, a pitaya não apresenta essas características indesejáveis o que se torna vantajoso

frente à beterraba. Em um estudo realizado por Rosa (2018), que avaliou o uso de corantes naturais obtidos por liofilização de uva 'Black Magic', beterraba e mirtilo em substituição aos corantes artificiais na confeitaria, ao realizar o teste sensorial com o corante natural extraído da beterraba, verificou que sua utilização foi inviável pelo fato de conferir sabor acentuado de gosto de terra ao produto, modificando dessa forma o sabor característico do produto.

Nesse sentido o corante obtido da pitaya pode ter grande potencial na aplicabilidade em alimentos como em gelatinas, sobremesas, produtos de confeitaria, misturas secas, produtos avícolas, laticínios e produtos cárneos (VOLP; RENHE; STRINGUETA, 2009; MARTINS, 2016).

A coloração apresentada pelo bolo no presente trabalho foi de uma cor rosa, apenas na superfície como mostra a figura 3. Mas que antes de ir ao forno apresentou-se toda rosa viva o que evidencia que não é possível manter a cor na preparação, pois o corante extraído da pitaya é instável ao pH, temperatura e luz igualmente como todo corante natural (POLONI, LUCA, 2007). Uma possível solução é a adição de conservantes como o ácido ascórbico para o prolongamento da retenção da cor (YEE; WAH, 2017).

**Figura 3-** Bolos elaborados com adição de polpa de pitaya em duas formulações 1 (200 mL) e 2 (400 mL).



**Fonte:** Santos et al. (2022)

Em relação à textura observada na formulação 1, verificou-se percentuais de 19% para gostei moderadamente, 37% para gostei muito e 28% para gostei extremamente (Figura 1). Já para a formulação 2 (Figura 2) a textura apresentou percentual de 18% para gostei moderadamente, 32% para gostei muito e 42% para gostei extremamente. Cirolini et al (2020), avaliando a aceitação de bolo funcional

de beterraba, observaram que em relação a textura mostrou se boa avaliação com percentual acima de 70 % assim como o apresentado pelo trabalho.

Em relação ao sabor para a formulação 1, observou-se percentuais de 14% para gostei moderadamente, 30% para gostei muito e 42% para gostei extremamente respectivamente (Figura 1). Já na formulação 2 o quesito sabor obteve o percentual de 19% para a gostei moderadamente, 25% para nota gostei muito e 42% para gostei extremamente (Figura 2). O mesmo resultado foi apresentado por Fanchiotti et al (2020), avaliando biscoito amanteigado enriquecido com corante natural do jenipapo (*Genipa americana*), verificaram que sensorialmente o produto obteve percentual de 92,8% para as notas acima ou igual à 7. A explicação por esse comportamento é o fato do corante do jenipapo não caracterizar sabor ao biscoito o que pode ter favorecido a boa avaliação pelos avaliadores.

Avaliando os aspectos relativos ao aroma da formulação 1 (Figura 1), o percentual de avaliadores que gostaram moderadamente foi de 14%, que gostaram muito foi de 40% e que gostaram extremamente foi de 26%. Já para a formulação 2 (Figura 2) aroma observou que o 12 % para gostaram moderadamente, 33% gostaram muito e 37% para gostaram extremamente. Dessa forma, verifica-se que o atributo aroma não apresentou uma diferença marcante entre as formulações.

Quanto a aparência dos bolos, observou-se que para a formulação 1 (Figura 1) o percentual de avaliadores que gostaram moderadamente foi de 26%, que gostaram muito foi 35% e que gostaram extremamente foi de 18%. Já para a formulação 2 (Figura 2) obteve-se para a aparência 12 % para gostaram moderadamente, 46% para gostaram muito e 23% para gostaram extremamente. Observa-se que a aparência apresentou uma maior variação entre as formulações e que a formulação 2 foi a melhor avaliada nesse quesito. Resultado semelhante foi obtido em estudo realizado por Antoniu; Novello; Stadler (2013), avaliando a aceitabilidade sensorial de bolo de beterraba com adição de frutooligossacarídeos (FOS) no qual obtiveram aprovação acima de 80% para os atributos aparência e aroma demonstrando boa aceitação dos produtos.

Com relação à aceitação global dos bolos, as formulações foram bem aceitas com pouca variação entre os resultados. Porém, a formulação 2 foi mais bem aceita com percentual de 18% nas notas de gostei moderadamente, 40% na gostei muito e

do gostei extremamente de 32% diferente da formulação 1 que foi de 14% para gostei moderadamente, 37% para gostei muito e 35% para gostei extremamente. Zanchet (2017), avaliando a utilização de farinha de casca de pitaya vermelha (*Hylocereus undatus*) na substituição parcial de gordura em biscoito tipo cookie, observou que os cookies tiveram boa aceitação global e apresentaram índices de aceitabilidade superiores a 70%.

Dessa forma, a boa avaliação sensorial do bolo se deve a pitaya apresentar uma característica que favorece ainda mais seu uso para elaboração de produtos alimentícios como não ter sabor residual e não provocar nenhuma alteração sensorial na preparação. Outro atributo bastante relevante trazido pelo uso do corante extraído da pitaya vermelha é os vários benefícios à saúde diferentemente dos artificiais que causam inúmeros danos à saúde.

## CONCLUSÃO

As duas formulações de bolo utilizando diferentes concentrações de polpa de pitaya vermelha obtiveram resultado satisfatório com relação aos aspectos sensoriais cor, aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global.

Concluir que a pitaya tem grande potencial para ser utilizada como corantes naturais por ser rico em betalaínas o pigmento bastante promissor para ser utilizado pelas indústrias alimentícias, como também a boa coloração apresentada pelas formulações.

No entanto é necessário ser observado questão relativa ao armazenamento da polpa das pitayas visto que o congelamento diminui a capacidade de colorir os alimentos.

Assim, faz necessários mais estudos para que estabilidade da polpa da pitaya vermelha possa ser mantida favorecendo sua utilização na indústria de alimentos em substituição aos corantes artificiais.

## REFERÊNCIAS

- ANTONIU. F; STADLER. F; NOVELLO. Caracterização sensorial de bolo de beterraba com adição de frutooligossacarídeos por crianças em fase pré-escolar. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, online. 2013.
- ARAÚJO et al. Obtenção, caracterização e avaliação da estabilidade de corantes de frutos de cactáceas: uma breve revisão. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, p. 31647-31659, Curitiba, 2021.
- AZEREDO et al. Corantes: naturais e artificiais. **Revista de trabalhos acadêmicos — universos Campos dos Goytacazes**. N. 6 – vol 2, Campos dos Goytacazes-RJ, 2016
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o regulamento técnico: Aditivos Alimentares-definições, classificação e emprego. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004 set 16 [acesso em 29 mar 2021]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1997/prt0540\\_27\\_10\\_1997](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1997/prt0540_27_10_1997).
- BRASIL. ANVISA. **Decreto no 55.871/65 de 26 de março de 1965**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br.2002b>. Acesso em 30/03/2021.
- BONEMANN et al., Avaliação higiênico-sanitária de bolos recheados comercializados em Pelotas, RS. **5º simpósio de Segurança Alimentar Alimentação e Saúde**, Bento Gonçalves-RS, 2015.
- BORGES et al., utilização de farinha de casca de maracujá amarelo em bolo. **Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer** - Goiânia, vol.6, N.11 pag.1; 2010.
- CIROLINI et al. Desenvolvimento de bolo funcional de beterraba. **7º simpósio de segurança alimentar, online**. Rio Grande do Sul. 2020.
- CONSTANT. P. B. L.; STRINGHETA, P. C.; SANDI, D. Corantes alimentícios. **Revista Boletim do Centro de pesquisas de pesquisas de processamento de alimentos-B.CEPPA**, Curitiba, v. 20, n. 2, jul./dez. 2002.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 531 p. 2013.
- FANCHIOTTI et al. Potencial de biscoito amanteigado enriquecido com corante de Jenipapo. **Braz. J. of Develop**. v. 6, n. 10, Curitiba, 2020.
- FREITAS. J. C.M; GUIMARÃES. R.R; SILVA. M.L.V. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*): avaliação química, física e sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 30 n.2, Campinas, 2010.

FRANCO, M.G.D. B; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. ED.ATHENEU. Pág.17, São Paulo, 2008.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre : ARTMED Ed., 2005, 107p.

KRIGGER, P.S. **obtenção e aplicação de microcápsulas de betalainas extraídas da pitaya vermelha como corante natural em iogurtes e avaliação da estabilidade através de imagens digitais**. Trabalho de conclusão de curso- (Graduação em Química Industrial)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

KUHN, F. **Encapsulamento de betalainas e compostos fenólicos das brácteas da *Bougainvillea glabra* para uso como corante natural em alimentos**. Tese (Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

LIMA, A.C.V. **Corante de pitaya vermelho-púrpura natural: perfil metabolômico, aspectos tecnológicos e aplicação em alimentos**. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Fortaleza, 2020.

MARTINS et al. Food colorants: Challenges, opportunities and current desires of agro-industries to ensure consumer expectations and regulatory practices. **Trends Food Sci. Technol.**, v. 52, p. 1-15, 2016.

MELO et al. Análises físico-químicas de bolo de laranja comparadas ao do rótulo do produto. **Boletim Técnico IFTM**, Uberaba-MG, ano 3, n.1, p.06-09, Maio./Ago., 2017.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2013. 332 p.

POLONI, R; MARTHA DE LUCA, M. Corantes naturais frente às tendências mundiais. **Periodico Tche Quimica**. Porto Alegre – RS, Vol. 4 - N. 7 ,2007.

POLÔNIO, M. L. T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 25(8): 1653-1666, ago, 2009.

POLETTI, O, B. **Avaliação físico-química do bolo de chocolate modificado**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em licenciatura em química) - Faculdade de educação e meio ambiente, Ariquemes - RO, 2015.

REBOUÇAS, C. R. S. **Aplicação de corante natural obtido de extrato em pó da casca de pitaya em sorvete**. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Fortaleza,2019.

ROSA, J. **Viabilidade e utilização em confeitaria de corantes naturais obtidos a partir da variedade de uva ‘Black Magic’, da beterraba e do mirtilo.** Dissertação (Mestre em nutrição e alimentos), São Leopoldo, 2018.

SAMPAIO, T.H.A. **Corantes artificiais x corantes naturais: uma visão gastronômica.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em gastronomia) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de cultura e Arte, Curso de Gastronomia, Fortaleza, 2019.

SANTANA, A. T. M. C. et al. Avaliação Sensorial De Iogurte À Base De Pitaia (*Hylocereus undatus*), Enriquecido Com Quinoa (*Chenopodium quinoa*) E Sucralose. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 389, p. 21-25, Novembro-Dezembro 2012.

SANTOS, A. C. **Produção de pó de pitaia vermelha (*Hylocereus costaricensis*) via atomização *spray drying* para enriquecimento de iogurte tipo grego.** 113 fls. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte, 2015.

SOUZA, E. M. P. **Extração, estabilidade, reologia e higroscopicidade do corante de pitaya *Hylocereus costaricensis*.** Tese de doutorado (doutor em engenharia de recursos naturais), Belém - PA, Março de 2015.

SOUZA, R. M. **Corantes naturais alimentícios e seus benefícios á saúde.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em farmácia). UEZO-Centro universitário Estadual da Zona Oeste. Rio de Janeiro. Pag: 42. Dezembro de 2012.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; STRINGUETA, P. C. Pigmentos Naturais Bioativos. **Alim. Nutr.**, v. 20, n. 1, p. 157-166, 2009.

YEE, L. P; WAH, C. S. Application of red pitaya powder as a natural food colourant in fruit Pastille. **Jurnal Gizi Klinik Indonesia**, v.13, n. 3, p. 111-120, Janeiro 2017.

ZANCHET, A. **Utilização de farinha de casca de pitaia vermelha (*Hylocereus undatus*) na substituição parcial de gordura em biscoito tipo cookie.** Trabalho de conclusão de curso- (graduação em engenharia de Alimentos) Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017.

*Recebido em: 10/11/2022*

*Aprovado em: 15/12/2022*

*Publicado em: 22/12/2022*