

**Estudo físico-químico, quimiométrico e sensorial de licor de açaí produzido em Belém do Pará****Physical-chemical, chemiometric and sensory study of açaí liquor produced in Belém do Pará**

DOI:10.34117/bjdv6n7-688

Recebimento dos originais: 20/06/2020

Aceitação para publicação: 27/07/2020

**Débora Mendes de Andrade**

Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá, Belém – PA, Brasil

E-mail: deborama94@gmail.com

**Letícia Yoshitome Queiroz**

Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá, Belém – PA, Brasil

E-mail: leehyoshitome@gmail.com

**João Pedro dos Reis Lima**

Graduando em Farmácia pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá, Belém – PA, Brasil

E-mail: jppedrolima2@gmail.com

**Rodrigo Rodrigues dos Santos**

Graduando em Farmácia pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá, Belém – PA, Brasil

E-mail: rrsantos9107@hotmail.com

**Mônia Maria Carvalho da Silva**

Doutoranda em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituição: Instituto Evandro Chagas – Laboratório de Toxicologia.

Endereço: Rodovia BR-316 KM 7, s/n, Ananindeua – PA, Brasil

E-mail: moniamsilva@yahoo.com.br

**Neuton Trindade Vasconcelos Junior**

Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Instituto Evandro Chagas – Laboratório de Toxicologia.

Endereço: Rodovia BR-316 KM 7, s/n, Ananindeua – PA, Brasil

E-mail: ntrindade20@hotmail.com

**Ewerton Carvalho de Souza**

Doutor em Química pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501 – Terra Firme, Belém – PA, Brasil.  
E-mail: ewerton.carvalho@ufra.edu.br

**Antonio dos Santos Silva**

Doutor em Química pela Universidade Federal do Pará  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá, Belém – PA, Brasil  
E-mail: ansansilva47@gmail.com.

**RESUMO**

O açaí é um fruto muito consumido que tem importância econômica, social e cultural na Amazônia. Por ser nutritivo, umas das poucas formas de se conservar seu grupo antocianina, que é responsável por muitos benefícios à saúde, é a elaboração de licores à base deste fruto. O presente trabalho buscou avaliar físico-quimicamente e sensorialmente o licor de açaí. Sendo um estudo descritivo-quantitativo, foram adquiridas duas marcas de licor de açaí em na feira pública do Ver-o-Peso, em Belém do Pará, sendo essas marcas denominadas de A e B. O teor de voláteis encontrados foi de 75,35 % (A) e 81,50 % (B), o teor de sólidos solúveis totais foi 33,19° Brix (A) e 22,16° Brix (B). Enquanto obteve-se um pH de 3,80 (A) e 4,61 e a condutividade elétrica foi de 0,24 mS/cm (A) e 0,25 mS/cm (B). A densidade foi de 1,06 kg/m<sup>3</sup> (A) e 1,03 kg/m<sup>3</sup> (B) e a viscosidade permaneceu entre 39,23 cSt (A) e 35,61 (B). Ao se aplicar as técnicas estatísticas de ACP e AHA aos parâmetros que apresentaram diferença significativa, conforme teste t de Student ( $p < 0,05$ ), observou-se que as marcas se distinguiram em 100 %. Através da análise sensorial constatou-se a preferência pela marca B, todavia através da análise estatística constatou-se que essa preferência não foi significativa.

**Palavras-chave:** Bebidas alcólicas, Frutas da Amazônia, Análise multivariada.

**ABSTRACT**

Açaí is a widely consumed fruit that has economic, social and cultural importance in the Amazon. Because it is nutritious, one of the few ways to preserve its anthocyanin group, which is responsible for many health benefits, is to prepare liqueurs based on this fruit. The present work sought to evaluate the acai liquor physically-chemically and sensorially. As a descriptive-quantitative study, two brands of açaí liquor were purchased at the public fair of Ver-o-Peso, in Belém do Pará, these brands being called A and B. The volatile content found was 75.35 % (A) and 81.50% (B), the total soluble solids content was 33.19° Brix (A) and 22.16° Brix (B). While a pH of 3.80 (A) and 4.61 was obtained and the electrical conductivity was 0.24 mS / cm (A) and 0.25 mS / cm (B). The density was 1.06 kg / m<sup>3</sup> (A) and 1.03 kg / m<sup>3</sup> (B) and the viscosity remained between 39.23 cSt (A) and 35.61 (B). When applying the statistical techniques of ACP and AHA to the parameters that showed a significant difference, according to Student's t test ( $p < 0.05$ ), it was observed that the marks were distinguished in 100%. Through the sensorial analysis it was verified the preference for the mark B, however through the statistical analysis it was verified that this preference was not significant.

**Keywords:** Alcoholic beverages, Fruits of the Amazon, Multivariate analysis.

**1 INTRODUÇÃO**

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira tropical nativa da Amazônia, que fornece dois produtos alimentares: o palmito e os frutos. Tais frutos são utilizados na produção da polpa do açaí, a qual é amplamente consumida pela população da região, destacando-se em aspecto

econômico, social e cultural (ALVES; MENDONÇA, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2002; SANTOS, 2011).

Segundo Oliveira *et al.* (2007), o estado do Pará foi indicado como o maior produtor e consumidor de açaí do país, seguido do Amapá. Contudo ao longo dos anos, o açaí tem despertado um grande interesse em muitos produtores brasileiros, devido a sua expansão nacional e internacional corroborando para as variadas formas de apresentação deste produto, tais como: açaí pasteurizado, açaí com xarope de guaraná, açaí em pó, doce de leite com açaí e, geleia. Como outra forma de investimento, é importante ressaltar a existência de pesquisas para o aproveitamento tecnológico desse fruto (SCHRAMMEL; RIBEIRO, 2014).

Além disso, o açaí é um dos produtos mais ricos em antocianinas (importante grupo dos flavonoides) além de representar uma importante fonte de lipídios, proteínas, fibras, minerais e vitaminas, sendo reconhecido por seu potencial energético (ALVES; MENDONÇA, 2011). Segundo Sampaio (2006), as antocianinas são conhecidas por apresentarem propriedades farmacológicas e medicinais, tal como prevenção de colesterol-induzido, aterosclerose, inibição da agregação de plaquetas e ação anticarcinogênica.

Apesar de todos os benefícios, as antocianinas quase não são utilizadas pela indústria alimentícia, devido a sua predisposição à perda de coloração mediante a mudanças no pH, temperatura, presença de oxigênio, luz, metal entre outros fatores. Desta forma uma maneira de utilizá-la nos alimentos é a aplicação de um processamento que não interfira nestes fatores físico-químicos (GRIS *et al.*, 2004). Uma possibilidade para a utilização dos grupos dos flavonoides é a elaboração de licores, constituindo uma forma refinada de aproveitamento do açaí, como fruto regional (GEOCZE, 2007).

Segundo a legislação, licores são bebidas alcoólicas com o teor entre quinze a cinquenta e quatro por cento, a vinte graus Celsius, com o percentual de açúcar acima de trinta gramas por litro, elaborada com álcool etílico, tendo adicionado substância de origem vegetal ou extrato (Brasil, 2009). Uma adequada combinação do teor alcoólico e quantidade de açúcar desempenha um papel fundamental quanto à aceitação do licor por parte dos consumidores. Ao aumentar o percentual de açúcar de um licor, normalmente se eleva também o seu teor em álcool, buscando-se um equilíbrio entre o gosto doce e o sabor alcoólico. Há uma tendência em se diminuir o teor alcoólico dos licores, sendo que o mais comum é que haja preferência para aqueles licores cujo teor alcoólico seja inferior a 25° GL (TEIXEIRA *et al.*, 2007). Por este motivo, os licores não uma alternativa para o aproveitamento de frutas regionais, agregando valor e possibilitando a geração de renda para as famílias rurais (VIEIRA, 2010).

## 2 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo realizar a avaliação físico-química e sensorial de licores de açaí de duas marcas (aqui denominadas de A e B), produzidas e comercializadas em Belém do Pará, e fazer a discriminação de tais licores por meio de análise multivariada (ACP e AHA).

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1. AMOSTRAGEM

Foram coletadas 20 amostras de licor de açaí no centro comercial de Belém (feira do Ver-o-Peso), de duas fábricas distintas, aqui nomeadas de A e B. Em seguida as amostras foram levadas para o laboratório de Física Aplicada à Farmácia (LAFFA) da Faculdade de Farmácia (UFPA) para realizar as análises físico-químicas, seguindo metodologias estabelecidas pelas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

### 3.2. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

#### 3.2.1. Determinação da viscosidade

Foi realizada utilizando um viscosímetro de orifício, tipo Copo Ford, número 3, e um cronômetro para avaliar o tempo de passagem da amostra pelo orifício do viscosímetro. Desta forma, foi transformado o tempo de escoamento para viscosidade através da equação 1, fornecida pelo fabricante do viscosímetro, e onde  $V$  é a viscosidade (cSt) e  $t$  é o tempo (s).

$$V = 2,31 (t - 6,58) \quad (1)$$

#### 3.2.2. Determinação do pH

Para a determinação do pH, utilizou-se um béquer de 50 mL, e 25 mL de licor de açaí. Depois de colocar a amostra no recipiente, introduziu-se o eletrodo de um pHmetro (Instrutherm, 080) previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0.

#### 3.2.3. Determinação da Condutividade elétrica (CE)

Para a determinação da condutividade elétrica foi adicionado à mesma solução preparada para a medição de pH, o eletrodo de um condutivímetro portátil (Instrutherm, AC 080) previamente calibrado com solução padrão de 1,43 mS/cm, indicando a condutividade elétrica da solução diretamente no visor do aparelho.

**3.2.4. Determinação de Sólidos solúveis totais (SST)**

Foram realizadas por meio da leitura direta em um refratômetro portátil (ATAGO 090), colocando-se sobre o prisma do instrumento uma gota do licor de açaí, e visualizando através de uma escala apropriada, e os resultados dados em graus Brix.

**3.2.5. Determinação da densidade**

Foi utilizada uma proveta de 10 mL contendo exatamente os mesmos volumes das amostras, posteriormente as amostras foram levadas a uma balança analítica previamente tarada (para desprezar a massa da proveta) e obter apenas as massas das amostras. A densidade foi determinada pela equação 2, onde  $d$  é a densidade (g/mL);  $m$  é a massa da amostra (g); e  $v$  é o volume (mL).

$$d = \frac{m}{v} \quad (2)$$

**3.2.6. Determinação do Teor de Voláteis**

Pesou-se 5 g de cada amostra em cápsula de porcelana, em balança analítica. Depois o conjunto cápsula mais amostra foi colocada em estufa a 105° C, até peso constante. Em seguida foram colocadas em dissecador até a temperatura ambiente e, logo após, pesada. Os resultados foram expressos em porcentagem (%) e obtidos pela equação 3, onde  $m_{ca}$  é a massa da caçarola com a amostra já seca;  $m_c$  a massa da caçarola e  $m_a$  é a massa inicial da amostra.

$$\text{Teor de Voláteis (\%)} = \left[ 100 - \left( \frac{m_{ca} - m_c}{m_a} \right) \cdot 100 \right] \quad (3)$$

**3.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS DOS DADOS**

Inicialmente os dados físico-químicos obtidos e as respostas das análises sensoriais foram tabulados em planilhas Excel 2010, sendo determinadas as estatísticas descritas básicas, percentuais, médias e desvios padrões.

O teste  $t$  de *Student* foi aplicado aos dados encontrados para se avaliar se os valores médios obtidos para cada um dos parâmetros analisados eram significativamente diferentes ou não de acordo com a marca do licor de açaí estudada, sendo o resultado expresso em letras sobre as médias gerais das duas marcas (A e B), que, se iguais, indicam não haver diferença significativa entres as médias obtidas para os dois conjuntos amostrais (duas marcas de licor de açaí), com 95 % de significância (VIEIRA, 2011).

Aos dados que apresentaram diferença significativa entre as marcas de licor de açaí, foi aplicada a técnica estatística multivariada de análise de componentes principais (ACP) e a técnica de análise hierárquica de agrupamentos (AHA) com o intuito de verificar se tais parâmetros são suficientes na discriminação do produto conforme a fábrica de origem.

Aplicou-se também um teste t de *Student* para dados pareados aos resultados das notas atribuídas no teste sensorial para avaliar se a média obtida para cada marca era ou não significativamente diferentes.

### 3.4. ANÁLISE SENSORIAL

Um Formulário (Figura 1) foi elaborado de acordo com Minim (2010), contendo uma escala hedônica de nove pontos. Esse formulário foi aplicado a cem e dezoito provadores não treinados. A cada provador era fornecido 50 mL de licor de cada uma das duas amostras, primeiramente A e, em seguida, a marca B, sendo que entre uma e outra era fornecido 100 mL de água.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – FACULDADE DE FARMÁCIA**

**PESQUISA DE ACEITAÇÃO DE LICOR DE AÇAÍ**

No ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ SEXO: ( ) M ( ) F

1- Experimente cada uma das amostras servidas a você, sendo que entre cada provação, beba um pouco de água, por favor, depois, de uma nota para cada amostra servida conforme a escala abaixo.

- |                                 |                |             |
|---------------------------------|----------------|-------------|
| ( 1 ) Desgostei extremamente    | Amostra: _____ | Nota: _____ |
| ( 2 ) Desgostei muito           | Amostra: _____ | Nota: _____ |
| ( 3 ) Desgostei moderadamente   |                |             |
| ( 4 ) Desgostei ligeiramente    |                |             |
| ( 5 ) Nem desgostei, nem gostei |                |             |
| ( 6 ) Gostei ligeiramente       |                |             |
| ( 7 ) Gostei moderadamente      |                |             |
| ( 8 ) Gostei muito              |                |             |
| ( 9 ) Gostei extremamente       |                |             |

2- Qual amostra você preferiu? R: \_\_\_\_\_

Figura 1 – Questionário aplicado durante análise sensorial.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os resultados das análises físico-químicas estão dados na Tabela 1, onde são apresentados valores médios de três determinações por amostra, seguido do desvio padrão.

Tabela 1 - Resultados dos seis parâmetros físico-químicos estudados nas amostras de licores de açaí de duas marcas (A e B)

Amostra	Teor de Voláteis (%)	SST (° Brix)	pH	CE (mS/cm)	Densidade (g/mL)	Viscosidade (cSt)
A1	76,12 ± 0,06	31,47 ± 0,31	3,80 ± 0,00	0,20 ± 9,07	1,05 ± 0,01	37,79 ± 0,60
A2	76,10 ± 0,12	31,73 ± 0,46	3,80 ± 0,00	0,23 ± 7,51	1,06 ± 0,00	39,44 ± 0,56
A3	76,07 ± 0,16	31,53 ± 0,12	3,80 ± 0,00	0,21 ± 13,58	1,06 ± 0,01	38,98 ± 0,57
A4	76,29 ± 0,88	31,53 ± 0,12	3,80 ± 0,00	0,26 ± 22,87	1,06 ± 0,01	39,75 ± 0,37
A5	75,74 ± 0,81	31,27 ± 0,12	3,80 ± 0,00	0,22 ± 1,15	1,06 ± 0,01	39,82 ± 0,21
A6	75,84 ± 0,32	31,20 ± 0,20	3,80 ± 0,00	0,25 ± 2,52	1,05 ± 0,00	39,76 ± 0,34
A7	75,68 ± 0,05	35,00 ± 1,22	3,80 ± 0,00	0,22 ± 11,14	1,07 ± 0,01	39,83 ± 0,64
A8	75,85 ± 0,25	36,00 ± 0,40	3,80 ± 0,00	0,25 ± 4,51	1,06 ± 0,00	39,52 ± 0,47
A9	73,00 ± 0,14	36,33 ± 0,12	3,80 ± 0,00	0,26 ± 3,51	1,07 ± 0,01	39,55 ± 0,43
A10	72,80 ± 0,14	35,80 ± 0,35	3,80 ± 0,00	0,26 ± 3,06	1,08 ± 0,00	37,91 ± 2,57
<b>GERAL</b>	<b>75,35<sup>a</sup> ± 1,30</b>	<b>33,19<sup>a</sup> ± 2,26</b>	<b>3,80<sup>a</sup> ± 0,00</b>	<b>0,24<sup>a</sup> ± 22,69</b>	<b>1,06<sup>a</sup> ± 0,01</b>	<b>39,23<sup>a</sup> ± 1,10</b>
B1	81,18 ± 0,10	22,20 ± 0,00	4,73 ± 0,15	0,24 ± 3,06	1,02 ± 0,00	36,47 ± 1,19
B2	81,26 ± 0,08	22,13 ± 0,12	4,60 ± 0,00	0,25 ± 1,15	1,02 ± 0,00	34,19 ± 1,90
B3	81,15 ± 0,09	22,23 ± 0,06	4,60 ± 0,00	0,24 ± 1,53	1,03 ± 0,00	34,19 ± 1,04
B4	81,18 ± 0,07	22,07 ± 0,12	4,60 ± 0,00	0,25 ± 2,89	1,02 ± 0,00	34,35 ± 0,71
B5	81,18 ± 0,04	22,00 ± 0,00	4,60 ± 0,00	0,24 ± 3,21	1,04 ± 0,03	34,90 ± 2,51
B6	81,58 ± 0,04	22,13 ± 0,12	4,60 ± 0,00	0,25 ± 1,00	1,03 ± 0,00	36,91 ± 0,61
B7	84,11 ± 0,25	22,20 ± 0,00	4,60 ± 0,00	0,25 ± 2,00	1,03 ± 0,00	36,84 ± 0,99
B8	85,64 ± 4,71	22,20 ± 0,00	4,60 ± 0,00	0,26 ± 1,00	1,03 ± 0,00	35,68 ± 0,54
B9	81,63 ± 1,27	22,20 ± 0,00	4,60 ± 0,00	0,25 ± 2,08	1,03 ± 0,00	36,41 ± 0,69
B10	76,08 ± 7,24	22,20 ± 0,00	4,60 ± 0,00	0,26 ± 1,15	1,05 ± 0,03	36,13 ± 0,64
<b>GERAL</b>	<b>81,50<sup>b</sup> ± 2,44</b>	<b>22,16<sup>b</sup> ± 0,07</b>	<b>4,61<sup>b</sup> ± 0,13</b>	<b>0,25<sup>a</sup> ± 5,52</b>	<b>1,03<sup>b</sup> ± 0,02</b>	<b>35,61<sup>b</sup> ± 1,52</b>

**Legenda:** A e B são as marcas estudadas. C.E = condutividade elétrica; SST = sólidos solúveis totais. Mesma letra nas médias das duas marcas significa não haver diferença significativa conforme o teste t de *Student* ( $p > 0,05$ ) (VIEIRA, 2011).

Percebe-se que apenas a condutividade elétrica (CE) não apresentou uma diferença, significativa entre as duas marcas de licores de açaí, o que sugere não haver uma padronização na formulação deste produto.

A umidade descrita está representada como teor de voláteis, pois em licores o conteúdo volátil não é representado apenas pela água, mas também pelo álcool presente. Encontrou-se o valor de 75,35 % para a marca A, enquanto a marca B teve média de 81,50 %.



Segundo Chaves *et al.* (2004), os sólidos solúveis totais (SST) são representados como todos os constituintes da matéria-prima alimentícia que não a água e substâncias que vaporizem a temperaturas inferiores ou iguais a 105° C, sendo constituída em maior parte de açúcares. No presente estudado encontrou-se uma média de 33,19° Brix para a marca A, que se aproxima do valor de 33° Brix encontrado por Vieira (2010) no licor de camu-camu e de 32° Brix para o licor de kiwi e 39° Brix para o de tangerina caracterizados por Teixeira *et al.* (2005).

A importância da determinação do pH está na influência que este parâmetro tem principalmente na palatabilidade, desenvolvimento de microrganismos (CHAVES *et al.*, 2004). O pH encontrado na marca A foi de 3,8, valor próximo do 3,52 no licor de açaí caracterizado por Oliveira e Santos (2011). Enquanto o pH encontrado na marca B foi de 4,61, valor aproximado de 4,72 a 4,79 identificado no licor de banana por Teixeira *et al.* (2005). O baixo valor de pH encontrado é importante por ser um fator limitante para o crescimento de bactérias patogênicas e deterioradoras (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

A condutividade elétrica (CE) refere-se à capacidade de uma solução aquosa conduzir corrente elétrica (EMBRAPA, 2011). Os valores encontrados nas marcas analisadas foi de 0,24 mS/cm para a marca A e 0,25 mS/cm para a marca B, representando a baixa condutividade elétrica desses licores que é menor que na água doce, além disso não houve diferença significativa deste parâmetro nas amostras.

As amostras A e B obtiveram valores de densidade de 1,06 g/mL e 1,03 g/mL, respectivamente diferindo dos valores 1,12 g/mL encontrados no licor de açaí (OLIVEIRA; SANTOS, 2011) e 1,16 g/mL a 1,18 g/mL no licor de banana (TEIXEIRA *et al.*, 2005). Segundo Melo *et al.* (2011) que estudou o licor negro, a densidade é diretamente proporcional ao teor de sólidos solúveis e o licor estudado por ele obteve valores mais próximos das amostras no presente trabalho.

Viscosidade pode ser definida como a resistência que um fluido tem para fluir. Logo, quanto maior a viscosidade, menor será a velocidade que ele se movimenta (LANCHMAN *et al.*, 2001) e segundo Teixeira *et al.* (2005), a viscosidade está relacionada com o nível de aceitação sensorial. A viscosidade, nas duas amostras de licor de açaí, A e B, tiveram os valores de 39,23 cSt e 35,61 cSt, respectivamente. Esses valores foram próximos do encontrado por Silva *et al.* (2015) nos licores de castanha-do-pará (36,40 cSt) e bacuri (35,78 cSt), representando baixa viscosidade e por consequência facilidade de escoamento.



## 4.2. DISCRIMINAÇÃO DAS AMOSTRAS CONFORME A MARCA DE LICOR

Aos dados dos parâmetros físico-químicos que apresentaram diferenças significativas ao se aplicar o teste t de *Student*, foi aplicado a análise de componentes principais (ACP), que gerou o gráfico contido na Figura 2. A ACP é um dos métodos mais comuns para a análise de informações (BROWN, 1995), sendo utilizada para a compreensão dos dados em função da correlação entre diversas variáveis (SABIN *et al.*, 2004).

A análise de componentes principais (ACP) foi utilizada com o objetivo de reduzir a dimensão do conjunto de dados, através da combinação linear das variáveis independentes originais. E também verificar se tais parâmetros poderiam distinguir as amostras de acordo com sua origem (SOUZA *et al.*, 2020; GONÇALVES *et al.*, (2010),

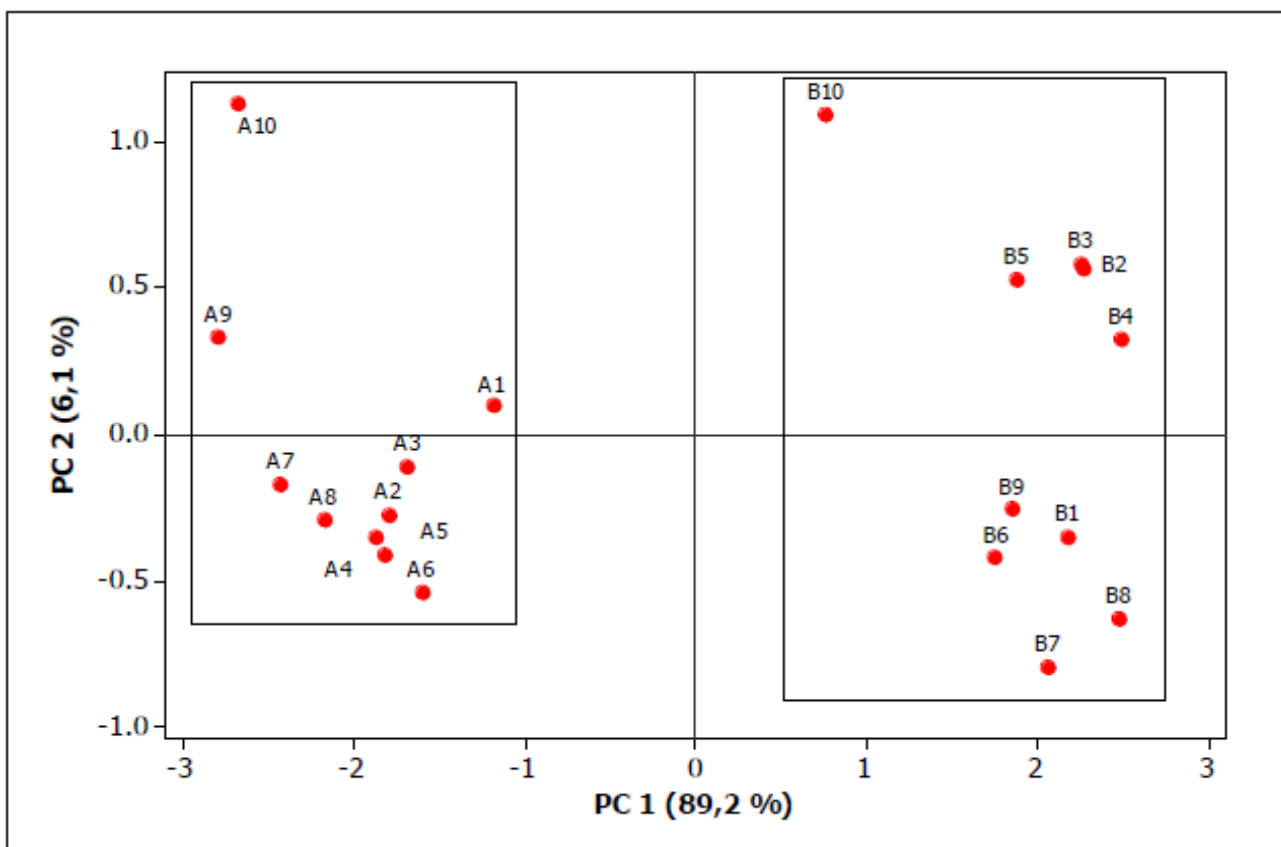


Figura 2 - Gráfico das componentes principais.

Pela análise da Figura 2 se percebe uma separação em 100 % das amostras, em dois grupos distintos, sugerindo que os parâmetros pH, condutividade elétrica, teor de voláteis, sólidos solúveis totais e viscosidade são suficientes para distinguir os licores das marcas A e B entre si.

Também foi realizada uma análise hierárquica de agrupamentos (AHA), que consiste no tratamento matemático de cada amostra como um ponto no espaço multidimensional descrito pelas variáveis escolhidas (NETO *et al.*, 1998). A AHA é utilizada no intuito de se observar o grau de

similaridade entre as amostras analisadas, calculando e comparando as distâncias nos gráficos (dendrogramas) de AHA entre as amostras (Figura 3). Quanto menores estas distâncias, mais similares entre si serão as amostras. Seu principal objetivo é observar agrupamentos naturais entre as amostras, de acordo com as semelhanças entre as variáveis acima apresentadas (SOUZA et al., 2020; GONÇALVES et al., 2020).

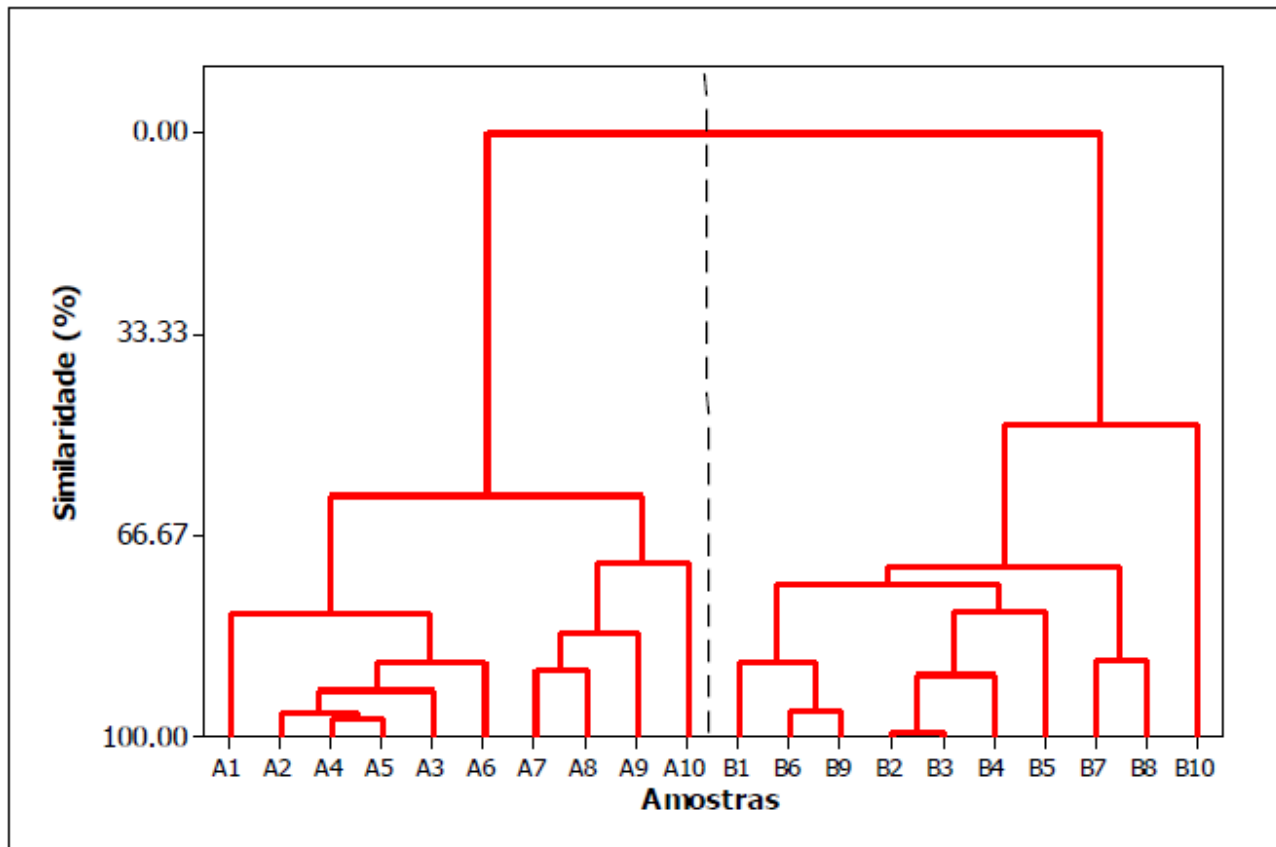


Figura 3 – Dendrograma para as amostras de licor de açaí.

Conforme demonstra a figura 3, é perceptível que a similaridade entre as marcas é de 0 %, ou seja, são totalmente diferentes ao compararem-se os parâmetros analisados.

Tanto a PCA como a HCA são métodos de análises multivariadas utilizadas para se verificar o quanto as amostras analisadas são semelhantes entre e segundo as variáveis utilizadas (NETO, 2004) e, no presente trabalho, as duas técnicas demonstraram a diferença significativa e total entre as marcas A e B estudadas.

#### 4.3. ANÁLISE SENSORIAL

Dos 118 entrevistados, 56 eram homens (47,46%) e 62 mulheres (69,82%).

A marca de licor A obteve preferência de 27,97 % dos participantes e a B obteve 72,03 %, sendo assim a marca preferida.

A média da somatória das notas obtidas pela escala hedônica indicou que a marca A teve uma média igual a 5,10 e a média que B obteve foi igual a 6,41. Assim, esses licores podem ser considerados como aprovados pelo consumidor.

## 5 CONCLUSÃO

Com base nas metodologias utilizadas nesse trabalho, foi possível distinguir as duas marcas de licor de açaí, tanto sensorial quanto físico-quimicamente. Um dos pontos de diferenciação das marcas é o seu pH, já que o da marca “B” é superior ao da marca “A”, sendo levemente menos ácido. Com o valor médio de 4,61 e 3,8 respectivamente.

Outro aspecto analisado que vale ressaltar é a densidade e viscosidade dos líquidos em questão, sendo a marca “B” menos viscosa em relação à marca “A”. Não obstante, a marca “A” apresenta maior densidade do que a marca “B”. Apresentando valor médio de 1,06 g/mL, para o líquido “A”, e 1,03 g/mL para o “B”.

Apenas a condutividade elétrica não possuiu diferença significativa entre as marcas, e isso influenciou para que as duas marcas obtivessem sabor, aparência e aroma distintos que influenciaram na aceitação sensorial.

Em relação a análise sensorial, a marca “A” teve uma avaliação média menor que a da marca “B”, ou seja, a marca “B” foi a preferida na pesquisa em questão. Pode se dizer, portanto, que a aplicação e interpretação da análise físico-químicos revelou uma divergência em algumas propriedades das duas marcas, não revelando, porém, o porquê da preferência da marca “B” na análise sensorial.

**REFERÊNCIAS**

- ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4<sup>a</sup> ed. (1<sup>a</sup> Edição digital), 2008.
- ALVES, Y.F.M.; MENDONÇA, X.M.F.D.; Elaboração e Caracterização Sensorial e Funcional de Um Licor Típico Amazônico a Base de Açaí (Enterpe oleracea). *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*. v.5, 2011.
- BRASIL, C.C.B.; ROSA, C.S. Produção, Caracterização e Aceitabilidade de Licor de Camu- Camu (Myrciaria dúbia (H.B.K.) McVaugh). *Alimen. Nutr.* v.21, n.4, p. 519-522, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.871, de 4 de Julho de 2009. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 05 de jun. 2009.
- BROWN, J.H. *Macroecology*. The University of Chicago Press. United States of America, Chicago: 1995.
- CHAVES, M.C.V.; GOUVEIA, J.P.G.; ALMEIDA, F.A.C.; LEITE, J.C.A.; SILVA, F.L.H. Caracterização físico-química do suco da acerola. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. v.4, 2004.
- FRANCO, B.G.M.F; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- GEOCZE, A.C. *Influência da Preparação do Licor de Jaboticaba (Myrciaria jaboticaba Vell Berg) no Teor de Compostos Fenólicos*. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em ciências de alimentos). Belo Horizonte, 2007.
- GONÇALVES, J. K. M.; LIMA, J. P. R.; MORAES JUNIOR, E. F.; NEGRÃO, C.A. B.; ROCHA, R. M.; SOUZA, E. C.; BARBOSA, I. C. C.; SILVA, A. S. Estudo sensorial, físico-químico e quimiométrico de sucos de limão em pó. **Braz. Ap. Sci. Rev**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 1319-1333 mai./jun. 2020. DOI:10.34115/basrv4n3-045.
- GRIS, E.F.; FALCÃO, L.D.; FERREIRA, E.A.; LUIZ, M.T.B. Avaliação do Tempo de Meia-Vida de Antocianinas de Uvas Cabernet Sauvignon em “Sorbet”. *CEPPA*. v.22. Paraná, Curitiba: 2004.
- LACHMAN, L.; LIEBERMAN, H.A.; KANING, J.L. *Teoria e prática na indústria farmacêutica*. Lisboa: Fundação Calouse Gulbenkian, 2001.
- MELO, J.R.; MEDEIROS, J.F.; MARQUES, R.G.; ANDRADE, A.A. Estudos das características do licor negro. *Revista de Engenharia e Tecnologia*. v.3, 2011.
- MINIM, V. P. **ANÁLISE SENSORIAL: ESTUDO COM CONSUMIDORES**. 2<sup>a</sup> ed. Viçosa, MG: Editora da UFV; 2010.
- NETO, J.M.M. Estatística multivariada: Uma visão didática-metodológica. *Filosofia Ciência*. 2004.
- NETO, J.M.M.; Moita, G.C. Uma Introdução à Análise Exploratória de Dados Multivariados. *Química Nova*. v. 21, n. 4, p. 467-469, 1998.

OLIVEIRA, M.S.P.; CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MULLER, C.H. Cultivo do Açaizeiro para Produção de Frutos. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*. Pará, Belém: 2002.

OLIVEIRA, M.S.P.; FARIAS NETO, J.T.; PENA, R.S. Açaí: técnicas de cultivo e processamento. Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Frutal. P. v. 104. Fortaleza: 2007.

PARRON, L.M.; MUNIZ, D.H.F.; PEREIRA, C.M. Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*, 2011.

SABIN, J.G.; FERRÃO, M.F.; FURTADO J.C. Análise multivariada aplicada na identificação de fármacos antidepressivos. Parte II: Análise por componentes principais (PCA) e o método de classificação SIMCA. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. v.40, n.3, 2004.

SOUZA, T. G.; SOUSA, N. C. G.; ROLIM, M. K. Q.; MELO, P. R. S.; ARAÚJO, M. R. L.; SOUZA, E. C.; SILVA, A. S. Análise físico-química, quimiométrica e sensorial de néctares de pêssego comercializadas em Belém/ PA. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 41549-41561 jun. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n6-626

SAMPAIO, P.B. Avaliação das Propriedades Funcionais do Açaí (*Euterpe oleracea*) em plasma humano. *Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Pará, Belém: 2006.

SCHRAMMEL, F.; RIBEIRO, J. Desenvolvimento De Barra Mista De Frutas Com Açaí (*Euterpe Precatoria*) E Com Cupuaçu (*Theobroma Grandiflorum*): Avaliação Físicoquímica, Sensorial E Microbiológica. *Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia de Alimentos*. Rondônia, Ariquemes: 2014.

SILVA, D.M.; PINHEIRO, D.S.; SOUZA, E.C.; BARBOSA I.C.C.; SILVA, A.S.S. Caracterização físico-química de licor de bacuri comercializado em Belém do Pará. Congresso Brasileiro de Química. Anais. Goiás, Goiânia: 2015.

SILVA, D.M.; PINHEIRO, D.S.; SOUZA, E.C.; BARBOSA I.C.C.; SILVA, A.S.S. Caracterização físico-química de licor de castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*) produzido e comercializado em Belém-PA. *Congresso Brasileiro de Química*. Anais. Goiás, Goiânia: 2015.

TEIXEIRA, L.J.Q.; RAMOS, A.M.; CHAVES, J.B.P.; SILVA, P.H.A.; STRINGHETA, P.C. Avaliação tecnológica da extração alcoólica no processamento de licor de banana. *B. CEPPA*. v.23, n.2, p. 329-346, 2005.

TEIXEIRA, L.J.Q.; RAMOS, A.M.; CHAVES, J.B.P.; STRINGHETA, P.C. Teste de Aceitabilidade de Licores de Banana. *R. Bras. Agrociência*. v.13, 2007.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

VIEIRA, V.B.; RODRIGUES, J.B.; BRASIL, C.C.B.; ROSA, C.S. Produção, caracterização e aceitabilidade de licor de camu-camu (*Myrciaria dúbia* (H.B.K.) MCVAUGH). *Alim. Nutr.* v.21, n. 4, p. 519-522, 2010.