

ENSAIOS TÉCNICOS PARA PRODUÇÃO DE UMA BEBIDA FERMENTADA A PARTIR DO USO DE *Saccharomyces cerevisiae* COM *Euterpe oleracea* (AÇAÍ)

TECHNICAL TESTS TO PRODUCT A FERMENTED DRINK BY USING *Saccharomyces cerevisiae* WITH *Euterpe oleracea* (AÇAÍ)

Ana Beatriz Gomes Ferreira¹; Elias Vitor de Moraes Neves²; Camila Ellen Ferreira Oliveira³; Edailson de Alcântara Corrêa⁴

¹Técnica em Química – IFRO e Acadêmica de Gestão de Qualidade - ESTÁCIO;

²Técnico em Química – IFRO e Acadêmico de Farmácia - FIMCA;

³Pós-graduada em Gestão Ambiental – IFRO;

⁴Professor de EBTT e Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia – IFRO.

*Autor correspondente: e-mail: edailson.correa@ifro.edu.br

RESUMO

A *Euterpe oleracea* (açai) é uma planta amazônica de fruto muito consumido na região e no mundo, rico em nutrientes essenciais à saúde humana. A pesquisa objetivou realizar ensaios técnicos para produção de uma bebida fermentada por cepas comerciais de *Saccharomyces cerevisiae* com extratos do fruto de *E. oleracea*. Realizaram-se processos de fermentativos clássicos com 360 g de sacarose, 12 g de extratos de leveduras em 2 L de H₂O. Posteriormente, filtrou-se e adicionou-se 10 mL de extrato do fruto de *E. oleracea* seguido das avaliações físico-químicas e sensoriais. Os resultados revelaram a produção de um fermentado de cor roxa, aroma e sabor suave para açai e álcool, pH 4,5, teor alcoólico 12,9 °GL, IR de 27 °Brix, rico em proteínas, lipídios, fibras e vitaminas (C, B1 e B2). Os ensaios mostraram-se eficientes para a produção de uma nova bebida fermentada por *S. cerevisiae* com adição de *E. oleracea*.

Palavras-chave: *Euterpe oleracea*. Fermentado alcoólico. Amazônia.

ABSTRACT

Euterpe oleracea (açai) is an Amazonian fruit plant widely consumed in the region and in the world, rich in nutrients essential to human health. The research aimed to carry out technical tests for the production of a fermented beverage by commercial strains of *Saccharomyces cerevisiae* with extracts from the fruit of *E. oleracea*. Classic fermentative processes were carried out with 360 g of sucrose, 12 g of yeast extracts in 2 L of H₂O. Subsequently, 10 mL of *E. oleracea* fruit extract was filtered and followed by sensory and physical-chemical evaluations. The results revealed the production of a purple-colored fermented, mild aroma for açai and alcohol, pH 4.5, alcohol content of 12.9 °GL, IR of 27 °Brix, rich in proteins, lipids, fibers and vitamins (C, B1 and B2). The tests showed us the efficiency of the production of a new beverage fermented by *S. cerevisiae* with the addition of *E. oleracea*.

Keywords: *Euterpe oleracea*. Fermented alcoholic. Amazon.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se, além da riqueza e diversidade da fauna e flora amazônica, comercialmente como sendo o terceiro maior produtor de frutas no mundo, ficando atrás apenas da China e da Índia [1]. Sucos de frutas utilizados para elaboração de bebidas fermentadas sugerem uma nova perspectiva de aproveitamento dos frutos, reduzindo desperdícios e agregando valor comercial. Dentre as possibilidades, destacam-se nas literaturas especializadas trabalhos envolvendo a preparação e caracterização de fermentados alcoólicos a partir de frutas como o cajá [2], o kiwi [3], o açaí [4], a jabuticaba [5], a maçã [6] e o abacaxi [7].

Neste contexto, a tecnologia de alimentos mostra-se como uma área promissora e em constantes atualizações, envolvendo procedimentos voltados à produção, distribuição e utilização dos produtos, bens e serviços. Na produção, destaca-se o processo de fermentação alcoólica, o qual envolve a transformação de açúcares solúveis em etanol [8], [9], [10]. Na técnica, grupos de leveduras com predomínio de cepas de leveduras de *Saccharomyces cerevisiae*, eucarioto e com metabolismo bem conhecido, que apresenta importância biotecnológica associada a processos industriais ligados à fermentação para a produção de cerveja, panificação, vinho ou outras bebidas fermentadas sendo responsáveis para qualidade sensorial ou ainda na produção de combustíveis [11] [38].

O *S. cerevisiae*, como mencionado, é comumente usado na fermentação por sua grande produção e benevolência à concentração em excesso de etanol, assim colocado por Schwan e Castro [12], e se sobressai às leveduras *Kloeckera*, *Hanseniaspora*, *Candida*, *Metschnikowia*, *Pichia* e *Kluyveromyces*, as quais são utilizadas na fermentação de vinho, por não possuírem essa mesma benevolência com relação ao excesso de etanol [13]. A escolha específica da levedura é de extrema importância para o processo de fermentação alcoólica, pois a espécie acrescentada ao mosto está associada à qualidade obtida no produto final [14].

Dentre as possibilidades de produção e inserção de um mosto, ressalta-se as presentes na biodiversidade amazônica. Destas, a *Euterpe oleracea* é uma planta originalmente da região, típica do Brasil e, dos seus frutos, obtém-se o “açaí” em pasta, que é processado [15], tendo um crescimento de estudos e consumo contínuo, por conta das suas características sensoriais e antioxidantes [16].

O açaí é conhecido por suas propriedades nutraceuticas, pesquisas apontam a presença de carotenoides, antocianinas, flavonoides, compostos fenólicos, vitaminas, proteínas, minerais além de fibras, tendo assim efeitos benéficos à saúde humana por possuir compostos bioativos de extrema importância e possuir fins nutricionais altamente potenciais [17], [18], [19].

O fruto da *E. oleracea* é utilizado, além de bebida, por diferentes ramos industriais como: cosméticos; fármacos; alimentícia e outros similares. Com a implementação das novas tecnologias, o fruto vem sendo também utilizado na fabricação de sorvetes, geleias, licores dentre outros. Além disso, partes do caule é utilizado para a extração de palmito e extração de celulose [20]. Diante do exposto, esta pesquisa objetivou realizar ensaios técnicos para produção de uma bebida fermentada por cepas comerciais de *S. cerevisiae* com extratos do fruto de *E. oleracea*.

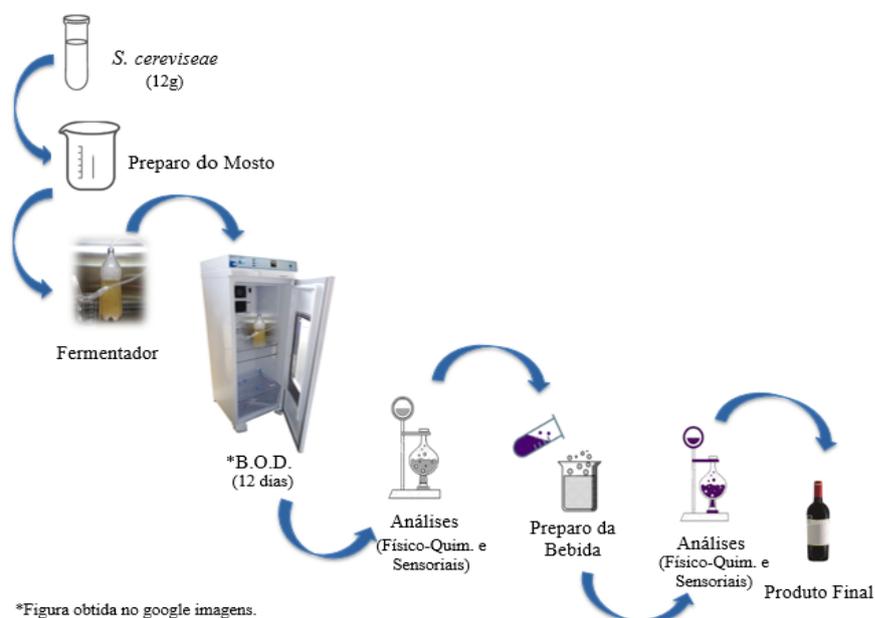
2. MATERIAIS E MÉTODOS

O método foi modificado de Corazza, Rodrigues e Nozaki [21]. Inicialmente, cepas comerciais de *S. cerevisiae* - lote 65025 e de sacarose refinada - lote 500218T C 21 foram preparadas em soluções com água destilada. Em seguida, realizaram-se a reativação das leveduras por meio da imersão em Banho-maria, mod. digital EduTec, à 34,5 °C. Paralelamente, 360g de sacarose e 12 g de extrato comercial com cepas de *S. cerevisiae* foram adicionadas lentamente e homogeneizadas após a água atingir a temperatura (34,5 °C). Posteriormente, a solução foi levada para um fermentador artesanal feito de garrafas politereftalato de etileno (PET) de 2 litros, previamente esterilizadas. Na sequência, foram acondicionadas à temperatura de $\cong 25,2$ °C na estufa com Demanda Bioquímica de Oxigênio – BOD: Luca-161 por 12 dias consecutivos.

Após este período de fermentação alcoólica, realizou-se a filtração em duas etapas sendo que, na primeira, utilizou-se funil de vidro com 10 Ø, camadas sucessivas de papel filtro - lote 090518103 2M, algodão hidrofílico - lote 19038, papel filtro – lote 090518103 2M e, por fim, uma camada de gaze hidrofóbica - lote 00618. O filtrado obtido foi levado para uma segunda etapa de filtração com preparado de carvão ativado, papel filtro cinza 0,00005g com permeabilidade ao ar de 3 l/s m² e de 8 µm.

O preparo da bebida foi realizado, experimentalmente, a partir de uma solução previamente preparada com 20 mL de polpa comercial de *E. oleracea* para 5 mL de H₂O mineral - lote 19038. Desta solução, 10 mL foram homogeneizados com 20 mL do filtrado obtido na fermentação alcoólica resultando em 30 mL de um composto final. Esta solução foi levada para filtração com papel filtro - lote 090518103 2M, onde foi pasteurizada a $\cong 65$ °C por 30 min., conforme recomendações de Fellows [22].

As análises físico-químicas de pH, concentração em °Brix e teor de álcool por alcoômetro de Gay Lussac – GL, bem como as avaliações sensoriais foram realizadas simultaneamente. As etapas dos ensaios de produção e análises são evidenciadas no fluxograma abaixo (Fig.: 01).



*Figura obtida no google imagens.

Figura 1: Etapas do fluxo de produção da bebida de *E. oleracea* produzidas nos ensaios.
Fonte: As imagens copiadas do Google imagens e adaptadas pelos pelo aplicativo Canva (2019) [37].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises físico-químicas e sensoriais dos fermentados e das frações comerciais de *E. oleracea* mostram o perfil sensorial, realizado em duas etapas que, na primeira solução apresentou-se líquida, cristalina e suave aroma etílico e índice de refração para sólidos solúveis totais (S.S.T.) de 39 °Brix, pH de 4,6, teor alcoólico de 35,9 °GL (Tab.: 1). Posteriormente, o composto com *E. oleracea* e o filtrado alcoólico, apresentou coloração

arroxeadada, aroma típico do fruto de açaí com suave aroma e sabor de álcool etílico, pH 4,5, teor alcoólico 12,9 °GL, refração de S.S.T de 27 °Brix (Tab.: 02).

Tabela 1: Primeira etapa da análise do perfil sensorial e físico-químico do filtrado fermentado.

Perfil sensorial			Perfil físico-químico		
*E. M.	**I. R. Visual	Aroma	***pH	Teor alcoólico °GL	S.S.T. °Brix
Líquida	Cristalina	Suave para etílico	4,6	35,9	39

*Estado da matéria.

** Índice de refração visual – observável.

*** Potencial hidrogeniônico.

Tabela 2: Segunda etapa da análise do perfil sensorial e físico-químico do composto fermentado.

Perfil sensorial			Perfil físico-químico		
*E. M.	**I. R. Visual	Aroma	***pH	Teor alcoólico °GL	S.S.T. °Brix
Líquida	Arroxeadada	Suave para açaí e álcool	4,5	12,9	27

*Estado da matéria.

** Índice de refração visual – observável.

*** Potencial hidrogeniônico.

As etapas da produção (Fig.: 1), bem como o perfil físico-químico do fermentado e do produto foram preparados a partir dos componentes comerciais (Tab.: 3) que resultam nos ingredientes presentes na nova bebida.

Tabela 3: Composição dos compostos utilizados na produção da bebida sem a inserção do fermentado alcoólico na concentração de 12,9 °GL.

Sacarose (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁) ^a			Água Mineral ^b		Açaí ^c		
Especificações Químicas			Características Físico-Químicas		Informação Nutricional		
Especificações	*Quant. por porção	%VD(**)			*Quant. por porção	%VD (***)	
			Valor Energético	20 kcal = 84KJ	1%	pH a 25 °C	5,02
			Temperatura da Água da Fonte	27,6 °C	Carboidratos	3g	1%
			Condutividade a 25 °C	32,2 µs/cm	Proteínas	1,5g	2%
			Resíduo de evaporação a 180 °C, calculado	21,18 mg/L	Gorduras saturadas	3g	14%
			Radioatividade na Fonte a 20 °C e 760 mmHg	5,61 Maches (ME)	Fibra Alimentar	0,2g	1%
			Características Químicas		Sódio	42g	2%
			Sódio	6,096	Magnésio	14mg	5%
			Potássio	0,239	Cobre	0,1g	3%
			Magnésio	0,016	Zinco	0,1g	1%
			Bicarbonato	6,87	Cálcio	26mg	3%
Carboidratos	5g	2%	Cloreto	4,16	Vitamina C	8mg	18%
			Nitrato	2,92	Vitamina E	5mg	50%
			Sulfato	0,25			
			Brometo	0,0			

^{a,b,c} As especificações correspondem aos valores técnicos presentes nos rótulos comerciais dos produtos.

* Quantidade.

** Não contém quantidade significativa de Proteínas, Gorduras Totais, Gorduras Saturadas, Gorduras Trans, Fibra Alimentar Sódio.

*** Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo suas necessidades energéticas.

Dados das tabelas 1 e 2 mostram algumas variações presentes nas análises e dados posteriores à cinética das reações que foram expressas em sólido solúveis totais (°Brix) e grau alcoólico (°GL) verificados nos fermentados antes e após a adição do açaí.

Os valores de sólidos solúveis totais (SST) de 39 °Brix e 27 °Brix (Tab.: 1 e 2), observados neste estudo, diferem dos presentes no trabalho de Pereira *et. al.* [23] com a produção de fermentados a partir das polpas de açaí com diferentes proporções de 12,5% e 75% de água. Estas variações podem ser associada aos ajustes do teor de sólidos solúveis, especialmente após a diluição da polpa (2,0 °Brix), com a chaptalização no mosto para 24 °Brix. Nos dados de Araújo *et al.* [24], na produção de fermentados alcoólicos de açaí, obteve-se teores de 14,9 ± 0,07 °Brix, para sólido solúveis totais e 5,45 ± 0,03 °Brix, para o teor alcoólico. Sidrim *et. al.* [25], trabalhando com a elaboração de fermentado de açaí através da maceração do caroço e com utilização da levedura *Blastosel Grand Cru* (Perdomini) obtiveram teor alcoólico de 9,2 e 11,8 °Brix. As diferenças nos valores observados nos sólidos solúveis totais e do teor alcoólico, quando comparados com este trabalho, podem estar

associadas às diferenças metodológicas, concentração de açúcares fermentescíveis pela sacarose e tempo de fermentação. Entretanto, subsidiam as análises dos dados obtidos.

Nos trabalhos de produção artesanal do vinho de açaí, pesquisado por Costa Ferro, Amarante Jr. e Costa Filho [4], evidenciou-se o grau alcoólico de 10 °GL, conforme padrões para esse tipo de vinhos, especificados por Brasil [26] e o pH 3,5 do vinho produzido é considerado ideal para controlar infecções do produto [4].

Quanto ao teor alcoólico de 12,9 °GL e pH de 4,6 e 4,5 (Tab.: 1 e 2), apresentam certa semelhança para os dados obtido por Silva *et al.* [27] com pH entre 4 e 6 a partir do fermentado de açaí com leite, aos de Dantas e Silva [28] com 12,57 °GL e pH de 3,43 para umbu (*Spondias tuberosa*), aos de Duarte, Tomé e Fragiorge [29] com 12,07 °GL e pH 4,69 \cong 0,09 a partir do fermentado de banana. Os índices observados estão de acordo com a portaria nº 64, de 23 de abril de 2008, a qual determina a graduação alcoólica (4 e 14%) para fermentados de frutas [30], e é condizente com padrões para vinho de mesa, especificado na portaria nº 229, de outubro de 1988, com graduação alcoólica de 10 °GL a 13 °GL, a 20 °C [26], [31]. No que se refere às análises sensoriais (Tab.: 1, 2), os dados corroboram os estudos de Pereira *et al.* [23] e Alves e Mendonça [32], os quais obtiveram resultados que mostram semelhança com este estudo.

Na tabela 3 são mostrados os diferentes constituintes utilizados na fase final do preparo da bebida. Os produtos, bem como a nova bebida, atendem às normas e padrões da indústria nacional, conforme a Resolução n.12 - CNNPA, de 24 julho de 1978 que refere-se à qualidade e identidade da sacarose, a Instrução normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018 que versa sobre os padrões de polpas de açaí e, por fim, o Decreto-Lei N.º 7841, de 8 de agosto de 1945 que trata sobre água mineral [33], [34], [35]. Ademais, outros dados, presentes nos estudos sobre *E. oleracea* são corroborados, dentre outros, por Nascimento *et al.* [36], que evidenciam a composição química da polpa de açaí (g/100g) e descrevem os valores encontrados de: umidade 89,18; lipídios 4,61; proteínas 0,17; cinzas 0,41; carboidratos (por diferença) 5,63; acidez em ácido cítrico de 0,19.

Assim, os estudos e análises acima realizados mostram que a nova bebida apresentada, proveniente da fermentação de cepas de *S. cerevisiae* acrescida do fruto de *E. oleracea* (açaí), padrões que atendem as normas e legislação da indústria nacional atual associados ao vinho, em virtude de o fruto possuir características nutracêuticas, a mesma passa a possuir alto potencial de mercado.

CONCLUSÕES

Os ensaios técnicos de produção de uma bebida fermentada a partir de cepas de *S. cerevisiae* e do frutos de *E. oleracea* (açai) mostrou-se viável e apresentou perfil físico-químico que atende a legislação atual e condiz com os padrões associados a um fermentados alcoólico semelhante a um vinho. Nestes, a avaliação sensorial identificou que o produto apresentou coloração arroxeada, aroma e sabor condizentes com o fruto de *E. oleracea* e suavemente alcoólico. Além disso, não foi influenciado pelas substâncias e elementos presentes nas frações industriais utilizadas na mistura para a produção da bebida.

As cepas comerciais de *S. cerevisiae*, combinadas com a polpa do fruto de açai, mostrou potencial para produção de uma bebida com perfil físico-químico condizente de um novo vinho e similar aos produzidos pela indústria nacional.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Rondônia – IFRO, ao DEPEP, DAPE e DEPEX do *Campus* Porto Velho Calama e aos membros do Laboratório de Microbiologia e Parasitologia pelo apoio e colaboração nos trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. **SEBRAE** – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Agronegócio – Fruticultura / Mercado de Fruticultura: Panorama do setor no Brasil. Boletim de Inteligência, outubro de 2015.
- [2]. DIAS, D. R.; SCHWAN, R. F.; LIMA, L. C. O. Metodologia para elaboração de fermentado de cajá (*Spondias mombin* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 342-350, 2003.
- [3]. BORTOLINI, F.; SANT'ANNA, E. S.; TORRES, R. S. Comportamento das fermentações alcoólica e acética de sucos de kiwi (*Actinidia deliciosa*); composição dos mostos e métodos de fermentação acética. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 21 n. 2, 2001.

- [4]. COSTA FERRO, C. M.; AMARANTE Jr., O. P.; COSTA FILHO, A. P. Produção artesanal do vinho de açaí (*Euterpe oleracea*). **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 11, n. 2, p. 45-50, jul. / dez. 2000.
- [5]. ASQUIERI, E. R.; DAMIANI, C.; CANDIDO, M. A.; ASSIS, E. M. Vino de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg): estudio de las características físico-químicas y sensoriales de los vinos tintos seco y dulce, fabricados con la fruta integral. **Alimentaria**, n. 355, p. 111-121, 2004.
- [6]. JOSHI, V. K.; SANDHU, D. K.; ATTRI, B. L.; WALLA, R. K. Cider preparation from apple juice concentrate and its consumer acceptability. **Indian Journal of Horticulture**, v. 48, p. 321-327, 1991.
- [7]. OLIVEIRA, L. A., *et al.* Elaboração de bebida fermentada utilizando calda residual da desidratação osmótica de abacaxi (*Ananas comosus* L). **Revista Brasileira e Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, 2012.
- [8]. GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. 7. ed. São Paulo: Nobel, 1984. 284 p.
- [9]. GOLDEMBERG, J.; NIGRO, F. E. B.; COELHO, S. T. Bioenergia no estado de São Paulo: Situação atual, perspectivas, barreiras e propostas. São Paulo: **Imprensa Oficial do Estado de São**. 2008. 152p.: il. p
- [10]. VOLPE, P. LO. Estudo da fermentação alcoólica de soluções diluídas de diferentes açúcares utilizando microcalorimetria de fluxo. **Química Nova**, v. 20, n. 5, p. 528-534, 1997.
- [11]. KURTZMAN, C.P., 2011. *Meyerozyma Kurtzman & M. Suzuki* (2010). *In*: Kurtzman, C.P., Fell, J. W., Boekhout, T., eds. **The Yeasts, A Taxonomic Study** 5th. ed. Elsevier, Amsterdam pp.621-628.
- [12]. SCHWAN, R. F.; CASTRO, HA. **Fermentação. Produção de aguardente de cana-de-açúcar**. Lavras: Editora UFLA, p. 113 – 127, 2001.
- [13]. FLEET, G. H. Yeast interaction and wine flavour. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 86, n. (1-2), p. 11-22, 2003.

- [14]. DEQUIN, S. The potential of genetic engineering for improving brewing, wine-making and baking yeasts. **Applied Microbiology and Biotechnology**, New York, v. 56, n. 5/6, p. 577- 588, 2001.
- [15]. SILVA, I. M.; SANTANA, A. C.; REIS, M. S. Análise dos retornos sociais oriundos de adoção tecnológica na cultura de açaí no estado do Pará. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, v. 2, n. 3, 2006.
- [16]. **BRASIL**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Amazônia Oriental. Sistema de Produção do Açaí. v. 4 - 2ª ed. dez, 2006.
- [17]. FURLANETO, F. P. B.; SOARES, A. A. V. L.; FURLANETO, L. B. Parâmetros Tecnológicos, Comerciais e Nutracêuticos do Açaí (*Euterpe oleracea*). **Revista Internacional de Ciências**, v. 10, n. 1, p. 91-107, 2020.
- [18]. MUNHOZ, C. L. *et. al.* Elaboração de Iogurtes de açaí (*Euterpe oleracea*) com adição de prebióticos. **Global science and technology**, v. 12, n. 3, 2020.
- [19]. DE MELO SOUZA, T. C.; DE MELO SOUZA, G. V.; VOLP, A. C. P. Inflammatory pathways involved in adipose tissue hypertrophy and the effect of acai (*Euterpe oleracea* Martius) on the modulation of this process: a review. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.
- [20]. VASCONCELOS, M. A. M. **Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2010, 113 p.
- [21]. CORAZZA, M. L.; RODRIGUES, D. G.; NOZAKI, J. Preparação e Caracterização do Vinho de Laranja. **Quim. Nova**, v. 24, nº. 4, p.: 449-452, 2001.
- [22]. FELLOWS, P.J. **Food Processing technology**, CRC Press, 2000. 591p.
- [23]. PEREIRA, A. D., *et al.* Produção de fermentado alcoólico misto de polpa de açaí e cupuaçu: aspectos cinéticos, físico-químicos e sensoriais. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR *Campus* Ponta Grossa - Paraná – Brasil, v. 08, p. 1216-1226, 2014.

- [24]. ARAÚJO, D. L., *et al.* Caracterização das propriedades físico-químicas e microbiológicas na cinética de produção de bebidas alcoólicas fermentadas de açaí e cupuaçu. *In: CORDEIRO, C. A. M. Tecnologia de Alimentos: Tópicos Químicos, Físicos e Biológicos*: volume 1, Guarujá – SP: Editora Científica Digital, 2020, p: 4 - 13.
- [25]. SIDRIM, C. S. *et al.* Elaboração de Fermentado de Açaí Através da Maceração do Caroço, Igapó: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFAM**, vol. 12 - nº 2 – Dezembro de 2018.
- [26]. **BRASIL**. Ministério da Agricultura. Complementação dos padrões de identidade e qualidade para bebidas e vinagres. Brasília, DF, 1994. 20p.
- [27]. SILVA, V. S., *et al.* Análise de crescimento do kefir em polpa de açaí. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 9, n. 2, p. 1 – 10, jul./dez. 2020.
- [28]. DANTAS, C. E. A.; SILVA, J. L. M. **Fermentado alcoólico de umbu: produção, cinética de fermentação e caracterização físico-química**. HOLOS, v. 2, 2017, p. 108-121.
- [29]. DUARTE, L. G. O.; TOMÉ, P. H. F.; FRAGIORGE, E. J. Desenvolvimento e análises físico-químicas do fermentado alcoólico da polpa de banana nanica (*Musa spp.*). **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXVIII, nº. 000132, 18/09/2018.
- [30]. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 64 de 23 de abril de 2008. Aprovam os regulamentos técnicos para a fixação dos padrões de identidade e qualidade para as bebidas alcoólicas fermentadas: fermentado de fruta, sidra, hidromel, fermentado de cana, fermentado de fruta licoroso, fermentado de fruta composto e saquê. **Diário Oficial da União** de 24/04/2008, Brasília (DF), 2008.
- [31]. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 229, de 25 de outubro de 1988. Aprovar as normas referentes a complementação dos padrões de identidade e qualidade do Vinho. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília (DF) 1988.
- [32]. ALVES, Y. F. M.; MENDONÇA, X. M. F. D. Elaboração e caracterização sensorial e funcional de um licor típico amazônico a base de açaí (*Euterpe oleracea*). **Revista Brasileira**

de **Tecnologia Agroindustrial**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Ponta Grossa - Paraná – Brasil, v. 05, p. 559-572, 2011.

[33]. BRASIL. Instrução normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018. Art. 1º Estabelecer, na forma dos Anexos desta Instrução Normativa, os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da IN MAPA nº 49, de 26 de setembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, segunda-feira, 8 de outubro de 2018.

[34]. **BRASIL**. Decreto-Lei n.º 7841, de 08 de agosto de 1945. Código de Águas Minerais, 1945.

[35]. BRASIL. Resolução n.12 - CNNPA, de 24 julho de 1978. A CNNPA do Ministério da Saúde aprova 47 padrões de identidade e qualidade relativos a alimentos e bebidas para serem seguidos em todo território brasileiro. **Diário Oficial da União**. 1978 24 jul.; Seção 1.

[36]. NASCIMENTO, R. J. S.; COURI, S.; ANTONIASSI, R.; FREITAS, S. P. Composição em ácidos graxos do óleo da polpa de açaí extraído com enzimas e com hexano. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, 2008.

[37]. CANVA, Pty Ltd. [internet]. Surry Hills, NSW 2012, Disponível em: <<https://www.canva.com/>>. Acesso em: 09 de Dez. 2019.

[38]. LAMBRECHTS, M. G.; PRETORIUS, I. S. Yeast and its importance to wine aroma. **S. Afr. J. Enol. Vitic.**, v. 21, Special Issue, 2000.