

---

**UTILIZAÇÃO DE ABACAXI PARA ELABORAÇÃO DE VINHOS: AVALIAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E ACEITABILIDADE**

**Jonas Luiz Almada da Silva**

Engenheiro de Alimentos, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Professor do IFRN – Campus Currais Novos. E-mail: jonasalmada@cefetrn.br

**Dayene Louyse Lírio Dantas**

Técnica em Alimentos – IFRN Campus Currais Novos. E-mail: louyse\_lirio@hotmail.com

**Odisséia Carla Pires Gaspareto**

Engenheira Química, Doutora em Engenharia Química, Professora do IFRN – Campus Currais Novos. E-mail: odisseia@cefetrn.br

**Ronaldo dos Santos Falcão Filho**

Engenheiro de Alimentos, Técnico de Laboratório do IFRN – Campus Currais Novos. E-mail: ronaldofalcao@cefetrn.br

---

**RESUMO**

Vinho de frutas ou fermentado de frutas é a bebida com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida da fermentação alcoólica do mosto de fruta sã, fresca e madura. O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de uma bebida alcoólica fermentada de abacaxi (vinho de abacaxi), caracterizando sob o ponto de vista físico-químico e sensorial o produto obtido. O experimento foi realizado com abacaxis da variedade Pérola, obtidos em comércio local da cidade de Currais Novos-RN. Os ensaios fermentativos foram realizados no laboratório de Alimentos do IFRN Campus Currais Novos por um período de vinte dias, em temperatura controlada, após este período realizaram-se as trasfegas e estabilização do vinho. O produto obtido foi submetido às análises de acidez total, cinzas, densidade, açúcares e grau alcoólico por ebuliometria, além da avaliação da aceitabilidade do produto. Os valores médios para acidez total, cinzas, densidade relativa, grau alcoólico e açúcares totais foram  $87,09 \text{ mEq.L}^{-1}$ ;  $1,7 \text{ g.L}^{-1}$ ;  $0,9944 \text{ g.cm}^{-3}$ ; 13% (v/v) e  $3,0 \text{ g.L}^{-1}$  respectivamente. As análises sensoriais demonstraram que, sobre o parâmetro sabor, não houve grande aceitação pelos provadores por se tratar de um vinho seco. Os parâmetros cor e odor foram bem aceitos pelos provadores. Os resultados demonstraram que a produção de vinho de abacaxi mostra-se como uma alternativa viável de utilização do fruto e opção para o consumidor.

**PALAVRAS-CHAVE:** frutas, fermentado, caracterização, sensorial

**UTILIZATION OF PINEAPPLE TO WINE PRODUCTION: PHYSICO-CHEMICAL AVALIATION AND ACCEPTANCE**

**ABSTRACT**

Wine of fruits or fermented fruits beverage is a drink with alcohol content from four to fourteen percent in volume at twenty degrees Celsius, obtained from the fermentation of

must from healthy, fresh and ripe fruits. This work aimed to making a fermented beverage of pineapple (pineapple wine), as well as physico-chemical and sensorial analysis of its wine. The experiment was carried out with Perola pineapple variety, obtained from local market in the city of Currais Novos-RN. The fermentation tests were carried out in the Laboratory Food of IFRN in Currais Novos Campus for twenty days, under controlled temperature where, after this period there were the clarifying and wine stabilization. The pineapple wine was submitted to the following analysis: total acidity, ash, density, sugar and alcohol content by ebulliometers. Acceptance test in relation of aroma, color and flavor were also carried out. The average for total acidity, ash, relative density, alcohol content and total sugars were  $87.09 \text{ mEq.L}^{-1}$ ,  $1.7 \text{ gL}^{-1}$ ,  $0.9944 \text{ g.cm}^{-3}$ ,  $13.0\% \text{ (v / v)}$  and  $3.0 \text{ gL}^{-1}$ . The sensorial analysis showed that, on the parameter flavor, no widely accepted by the tasters. The parameters color and aroma were well accepted by panelists. With the results we can verify the feasibility of production of pineapple wine as an alternative use of the fruit and one more option for consumers.

**KEY-WORDS:** fruits, fermented beverages, characterization, sensorial

---

## UTILIZAÇÃO DE ABACAXI PARA ELABORAÇÃO DE VINHOS: AVALIAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E ACEITABILIDADE

---

### INTRODUÇÃO

O abacaxi é um fruto muito apreciado em várias regiões do mundo, constituindo-se num dos principais produtos da fruticultura nacional. Apesar da abundância do cultivo dessa fruta no Brasil, o aproveitamento industrial ainda é pequeno frente ao consumo da fruta “in natura”, sendo necessária a busca de alternativas para o seu uso, visando o aproveitamento do excesso de safras, principalmente pela indústria, para a fabricação de produtos não tradicionais, como os vinhos.

O vinho é uma bebida alcoólica fermentada por difusão, que é obtido genericamente pela fermentação alcoólica de um suco de fruta madura, principalmente a uva (*Vitis vinifera*). Admite-se, tradicionalmente que o nome vinho seja reservado só para a bebida proveniente da uva. Para bebidas produzidas por fermentação alcoólica que não seja a uva, deve-se indicar o nome da fruta. Qualquer fruta que contenha níveis razoáveis de açúcar é possível de se produzir um bom vinho, com sabores característicos de cada fruta (CORAZZA, RODRIGUES E NOZAKI, 2001).

Tradicionalmente, os vinhos são preparados pela fermentação de mostos de uvas, que produzem etanol e outros produtos metabólicos. No entanto, a literatura cita a produção de vinho a partir de outras frutas como amora (AMERINE; BERG; CRUESS, 1972), abacaxi (ALIAN; MUSSENGE, 1976; MALDONADO; ROLZ; CABRERA, 1972), manga (ONKARAYYA; SINGH, 1984), kiwi (WITH; LODGE, 1982), melão (BENK, 1987), maracujá (BENK, 1987), etc. Segundo CANTARELI (1982), a produção de vinho de abacaxi é quase que exclusivamente caseira, podendo atingir escala maior desde que encontre mercado consumidor. Pode ser obtido em boas condições se forem usadas as mesmas técnicas adotadas para a fermentação de mostos de uvas.

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração de fermentado alcoólico a partir do suco extraído do abacaxi (*Ananas comosus L.*), variedade Pérola, avaliando o rendimento do processo e caracterizando do ponto de vista físico-químico.

### METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Alimentos do IFRN – Campus Currais Novos, onde foram realizados os ensaios de fermentação e as análises físico-químicas. Os abacaxis variedade Pérola foram obtidos no mercado local e transportados ao laboratório onde sofreram lavagem e sanitização com solução de hipoclorito a 50 ppm.

#### Processo Fermentativo

O suco de abacaxi foi extraído por trituração e filtração, obtendo-se um volume de 5 litros de suco e o resíduo (casca e coroa) descartado. O suco foi então transformado em mosto para fermentação pela adição de metabissulfito de sódio ( $0,1 \text{ g.L}^{-1}$ ) e açúcar (etapa de

chaptalização) e correção do pH para valores em torno de 4,0 – 4,5; para a ação do fermento biológico (*Saccharomyces cerevisiae*) que foi adicionado na concentração de 0,2 g.L<sup>-1</sup> de mosto, sendo o mesmo incubado em estufa B.O.D. a temperatura controlada de 18°C até o término da fermentação

Após o término da fermentação, que aconteceu quando o nível de sólidos solúveis totais atingiu 5° Brix, o vinho foi transferido para um refrigerador a temperatura de 5°C para que o fermento e outros sólidos fossem decantados, operação denominada trasfega. Depois de 48 horas separou-se, por sifonação, o corpo de fundo e o vinho, sendo este submetido às análises físico-químicas.

### **Análises físico-químicas**

As análises físico-químicas, realizadas em triplicata, foram: acidez total, cinzas, densidade e grau alcoólico.

#### **Acidez total**

A determinação da acidez total foi realizada pelo método de titulação volumétrica, usando uma solução de hidróxido de sódio 0,1 N e, como indicador, a solução alcoólica de fenolftaleína a 1% (IAL, 2008).

#### **Cinzas**

Foi determinada pela calcinação do fermentado a uma temperatura de 550 °C até a combustão completa (IAL, 2008).

#### **Densidade**

A densidade foi determinada por meio de um picnômetro, dividindo a massa do vinho/volume. (IAL, 2008)

#### **Determinação de açúcares**

A determinação de açúcares foi feita pelo método da redução, em meio alcalino, do cobre (Cu<sup>2+</sup> a Cu<sup>+</sup>) presente em uma solução de sulfato de cobre. (IAL, 2008).

#### **Grau Alcoólico**

O grau alcoólico foi determinado por ebuliometria segundo Atkins(1994).

#### **Aceitabilidade dos vinhos de abacaxi**

A aceitabilidade dos produtos foi avaliada por um grupo de 70 provadores não treinados, que receberam cerca de 50 mL de amostras servidas em copos descartáveis, sendo utilizada escala hedônica de nove pontos (SIMPSON, 1979).

## **RESULTADOS**

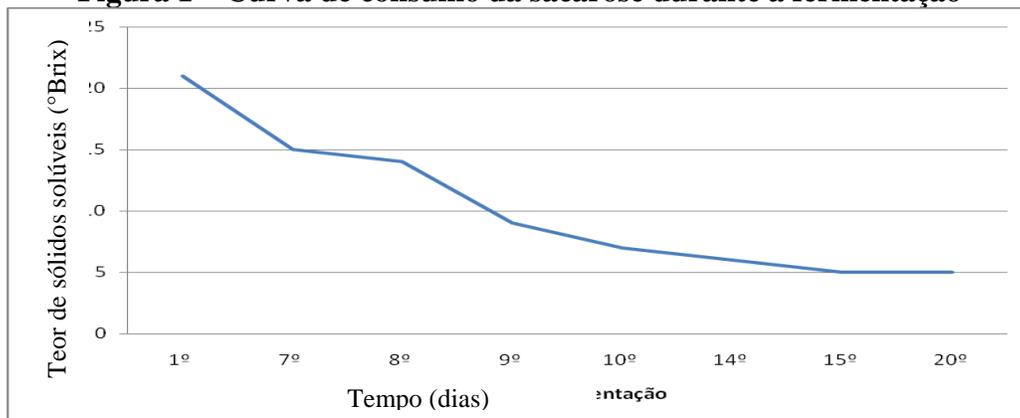
O processo fermentativo foi realizado por um período de 20 dias, em temperatura controlada a 18°C, sendo realizada a verificação diária do teor de sólidos solúveis totais

expressos em graus Brix. Constatou-se um decréscimo considerável a partir do oitavo dia de fermentação tendo o teor de sólidos solúveis reduzido de 21 para 9 °Brix. A fermentação foi interrompida quando o mosto apresentou 5 °Brix (Figura 1). O decréscimo do teor de açúcar no mosto é decorrente da multiplicação microbiana e conseqüente consumo do mesmo para produção de etanol pela levedura.

Muniz et al (2002) em trabalho sobre a produção de vinhos de frutas tropicais verificou que, no processo fermentativo de vinho de seriguela, o Brix permaneceu estável até o sétimo dia da fermentação, observando-se acentuada redução do teor de sólidos solúveis totais até a estabilização em 5 °Brix no décimo segundo dia.

Arruda et al. (2003), em estudos com o processamento de bebida fermentada de banana, relatou que na fermentação alcoólica a temperatura ambiente, a estabilização ocorreu no décimo dia e para a fermentação a 16°C a estabilização do processo fermentativo se deu no décimo oitavo dia.

**Figura 1 – Curva de consumo da sacarose durante a fermentação**



Dos 5 litros utilizados na fermentação alcoólica para a produção de vinho de abacaxi foram obtidos 3 litros do fermentado, representando um rendimento de 60% em relação ao suco inicial.

A presença de ácidos em bebidas, sobretudo em vinhos, contribuem significativamente no sabor dos mesmos. Desta forma, as análises de acidez do produto obtido apresentaram valores em torno de 87,09 meq/L, estando o fermentado alcoólico elaborado dentro do que estabelece a legislação brasileira para vinho branco seco que é de no mínimo 55 mEq.L<sup>-1</sup>. Valores dentro deste mesmo padrão também foram encontrados por Muniz et al (2002), Santos et al (2005) e Caldas (2006).

De acordo com Brasil (1988), um vinho de mesa branco ou rosado deve apresentar no mínimo 1,0 g.L<sup>-1</sup> de cinzas, o fermentado obtido apresentou 1,7 g.L<sup>-1</sup>, estando o mesmo dentro do padrão estabelecido.

A densidade obtida no experimento foi de  $0,9926 \text{ g.cm}^{-3}$ , valor semelhante ao encontrado por Corazza et al. (2001) em análise da densidade do vinho de laranja com 65 horas de fermentação (Tabela 1).

**Tabela 1. Valores médios e desvio padrão da acidez, cinzas e densidade do vinho**

<b>Determinação</b>	<b>Valores Médios</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Acidez (meq/L)	87,09	$\pm 0,99$
Cinzas (g/L)	1,70	$\pm 0,42$
Densidade	0,9944	$\pm 0,005$

Segundo Brasil (1997), vinho de frutas ou fermentado de frutas é a bebida com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida da fermentação alcoólica do mosto de fruta sã, fresca e madura.

O produto elaborado apresentou graduação alcoólica em torno de 13% v/v. Arruda et al. (2003), em trabalho sobre processamento de bebida fermentada de banana, obtiveram graduação alcoólica variando de 8,9 a 9,1% v/v. Resultados semelhantes foram obtidos por Muniz et al. (2002) para fermentado de ata e Reddy & Reddy (2009) em fermentado de manga.

O teor de açúcares totais, medidos em glicose, para o produto obtido foi de  $3,0 \text{ g.L}^{-1}$ . De acordo com a legislação brasileira um vinho com teor máximo de  $5,0 \text{ g.L}^{-1}$  de açúcar enquadra-se como seco, desta forma, o vinho de abacaxi elaborado apresenta resultados em acordo com o estabelecido para vinho de mesa seco (BRASIL, 1988).

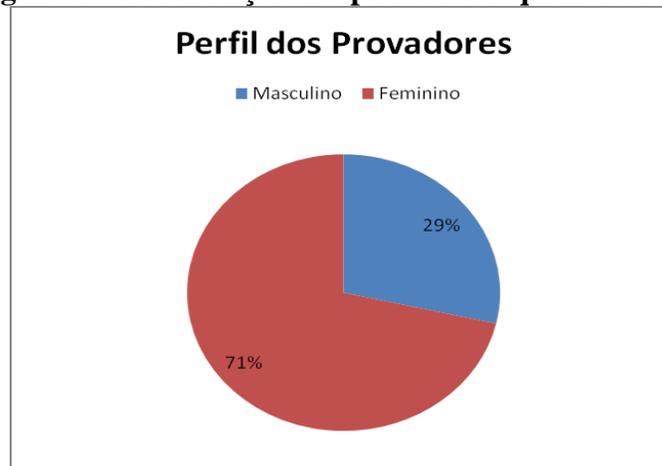
A avaliação sensorial foi realizada durante a EXPOTEC 2009 – Exposição, Técnica, Científica e Cultural do IFRN - Campus Currais Novos, onde 70 participantes do evento receberam copos descartáveis contendo 50 mL do vinho para a degustação.

Os provadores receberam junto com a amostra, uma ficha de avaliação sensorial contendo uma escala hedônica de nove pontos onde os mesmos analisaram os atributos cor, sabor e odor da bebida (Figura 2).

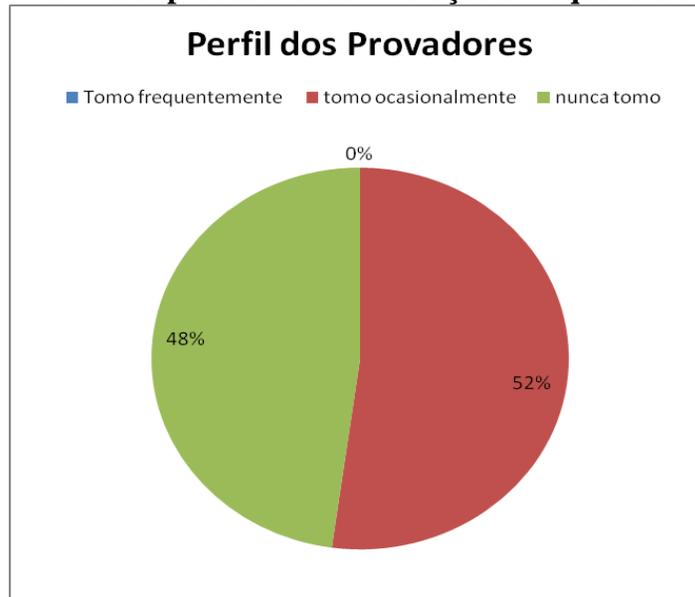
**Figura 2 – Ficha de análise sensorial**

<b>ANÁLISE SENSORIAL</b>	
Data:	/ /
Sexo:	( ) F ( ) M
Frequência de consumo:	
	( ) Tomo frequentemente
	( ) Tomo ocasionalmente
	( ) Nunca tomo
Você está recebendo uma amostra de fermentado. Por favor, prove e avalie o quanto você gostou ou desgostou, atribuindo uma nota de acordo com a escala abaixo:	
	1- desgostei muitíssimo
	2- desgostei muito
	3- desgostei moderadamente
	4- desgostei ligeiramente
	5- não gostei nem desgostei
	6- gostei ligeiramente
	7- gostei moderadamente
	8- gostei muito
	9- gostei muitíssimo
<b>SABOR:</b>	Nota _____
<b>COR:</b>	Nota: _____
<b>ODOR:</b>	Nota: _____
<b>OBSERVAÇÕES:</b>	

**Figura 3 – Distribuição dos provadores quanto ao sexo**



**Figura 4 – Perfil dos provadores com relação a frequência de consumo**

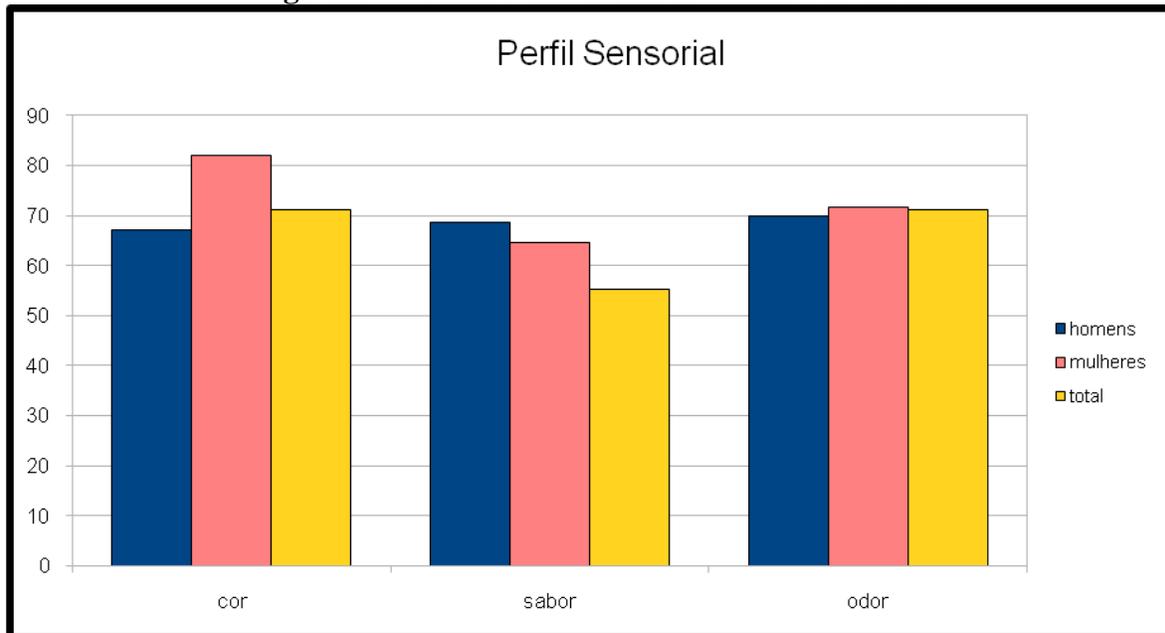


O perfil dos provadores consistiu em sua maioria de pessoas do sexo feminino (71%) (Figura 3), sendo 29% do sexo masculino. E a maioria dos provadores não tinha o hábito de consumir vinho do tipo branco e seco (Figura 4).

O atributo sensorial relacionado à cor foi o mais bem aceito pelo público feminino, atingindo valores acima de 80%. O sabor foi mais apreciado pelo público masculino, porém, para que um produto apresente boa aceitação o mesmo deve atingir no mínimo 70% da satisfação dos provadores, os valores encontrados foram de 68,5% (homens) e 64,5% (mulheres). O odor foi bem aceito pelos provadores de ambos os sexos (Figura 5).

Mesmo se tratando de um público que não apresentava um consumo frequente de vinhos brancos e secos, os resultados demonstraram que o produto foi, relativamente, bem aceito. Sugere-se a seleção de provadores treinados para novas análises sensoriais de aceitabilidade, de preferência com um público que tenha costume de consumir tais produtos.

Figura 5 – Perfil sensorial dos atributos avaliados



## CONCLUSÕES

Ao final do trabalho podem-se constatar as seguintes conclusões:

- O processo de fermentação pode facilmente ser adaptado para a elaboração de vinho de abacaxi, com rendimento consideravelmente viável (60%);
- O produto apresentou valores acidez, cinzas, densidade, grau alcoólico e açúcares totais de 87,09 meq/L; 1,7 g/L; 0,9944; 13,0% e 3,0 g/L, respectivamente;
- Os valores encontrados para as análises físico-químicas encontram-se de acordo com o estabelecido pela legislação brasileira para vinhos;
- O produto obtido enquadra-se no padrão de vinho branco de mesa seco;
- Análises sensoriais devem ser novamente realizadas com um grupo treinado de provadores com a finalidade de representar melhor a aceitabilidade do produto.

## REFERÊNCIAS

1. ALIAN, A.; MUSSENGE, H. M. Utilization of pineapple waste for wine making. **Journal of Science and Technology** (Zambia), v. 1, p. 29-33, 1976.
2. AMERINE, M. A.; BERG, H. W.; CRUESS, W. V. **The Technology of wine making**. Westport: [s.n], 1972. 801 p.

3. ARRUDA, A. R.; CASIMIRO, A. R. S.; GARRUTI, D. S.; ABREU, F. A. P. **Processamento de bebida fermentada de banana**. Revista Ciência Agronômica, v. 34, n. 2, p. 161-167, 2003.
4. ATKINS, P. W. **Physical chemistry**, 5th ed. Oxford, Oxford University Press, 1994. 850 p.
5. BENK, E. **Über tropische und subtropische weinähnliche Getränke**. Alkohol-industrie, v. 6, p. 128-129, 1987.
6. BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria n. 229, de 25 de outubro de 1988. **Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 10 jul 2009.
7. BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Decreto Nº 2314, de 4 de setembro de 1997. **Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 10 jul 2009.
8. CALDAS, M. C. S.; MANFROI, L.; NETO, B. A. M.; SANTOS, J. S.; NASCIMENTO, L. A.; CARVALHO, E. A.; CARVAJAL, J. C. L.; MENDONÇA, F. H. O. **Elaboração de fermentado alcoólico de abacaxi**. I Jornada Nacional da Agroindústria, Bananeiras, 2006.
9. CANTARELLI, P. R. **Tecnologia da transformação**. In: Abacaxi - Produção, pré-processamento e transformação agroindustrial. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, [1982]. p. 31-48.
10. CHAVES, J. P. B. **Avaliação sensorial de alimentos**. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 1980. 69 p.
11. CORAZZA, M. L.; RODRIGUES, D. G.; NOZAKI, J. **Preparação e caracterização do vinho de laranja**. Química Nova, v. 24, n. 4, p. 449-452, 2001.
12. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
13. MALDONADO, O.; ROLZ, C.; CABRERA, S. **Wine e vinegar production from tropical fruits**. Journal Food Science, v. 40, n. 2, p. 262-265, 1972.
14. MUNIZ, C. R. et al. **Bebidas fermentadas a partir de frutos tropicais**. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, v. 20, n. 2, p. 309-322, 2002.
15. ONKARAYYA, H.; SINGH, H. **Screening of mango varieties for Dessert and Madeira-style wines**. American Journal of Enology and Viticulture, v. 35, n. 2, p. 63-67, 1984.
16. SIMPSON, R. F. **Some important aroma components of white wine**. Food Technology in Australia, v. 30, p. 512-522, 1979.
17. REDDY, L.V.A.; REDDY, O.V.S. **Effect of enzymatic maceration on synthesis of higher alcohols during mango wine fermentation** Journal of Food Quality, n.32, p.34-37, 2009.

18. SANTOS, C. S.; ALMEIDA, S. S.; TOLEDO, A. L.; SANTANA, J. C. C.; DE SOUZA, R. R. **Elaboração e análise sensorial do fermentado de acerola (Malpighia punicifolia L.)**. Brazilian Journal of Food Technology 10:47–50. 2005.
19. WITH, L. M.; LODGE, N. **Kiwifruit wine: production and evaluation**. American Journal of Enology and Viticulture, v. 33, n. 4, p. 191-193, 1982.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte pelo suporte financeiro para a realização desta pesquisa.