

# AVALIAÇÃO SENSORIAL, FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA ADICIONADA DE RESÍDUO DO PROCESSAMENTO DE SUCO DE MIRTILO (*Vaccinium myrtillus*, L.)

J. D. F. da SILVA<sup>1</sup>, N. de A. MADRUGA<sup>1</sup>, B. D. S. BEHLING<sup>1</sup>, E. O. PEREIRA<sup>1</sup>, A. C. R. MILCZARSKI<sup>1</sup>, R. da S. RODRIGUES<sup>1</sup> e M. R. G. MACHADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Curso de Bacharelado em Química de Alimentos  
E-mail para contato: mgalvao@ufpel.edu.br /rosane.rodrigues@ufpel.edu.br

**RESUMO** – Estudou-se o potencial de aproveitamento do resíduo do processamento de suco de mirtilo na saborização de bebida láctea. Três formulações de bebida láctea fermentada, com diferentes concentrações de um preparado feito com o resíduo, 20%, 30% e 40%, m.m<sup>-1</sup>, foram submetidas a teste de preferência. A amostra mais preferida foi submetida a testes de aceitação e de intenção de consumo utilizando-se escala hedônica estruturada de 7 pontos, à determinação do teor de proteínas e de compostos fenólicos totais e à contagem de bactérias lácticas totais e de coliformes a 35°C e a 45°C. As amostras com 20% e 30% foram as mais preferidas, sem diferirem estatisticamente entre si, sendo aquela com 30% a escolhida para o prosseguimento do estudo. Os resultados da análise sensorial dessa amostra apontaram aceitação entre “gostei moderadamente” e “gostei”, com índices de aceitabilidade acima de 70%, e intenção de compra entre “consumiria ocasionalmente” e “consumiria frequentemente”. Apresentou expressivo teor de compostos fenólicos, 90,73 mgGAE.100mL<sup>-1</sup>, ao mesmo tempo em que atendeu aos parâmetros de qualidade e identidade para proteínas, bactérias lácticas totais e coliformes a 35°C e a 45°C, conforme o que estabelece o regulamento técnico. Os resultados evidenciam a possibilidade do aproveitamento do resíduo em associação com alimentos tradicionalmente consumidos, podendo ser uma alternativa de baixo custo relativo para saborização e enriquecimento com compostos bioativos, entre outros.

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos vem buscando oferecer diferenciais de conveniência, de inovação e, principalmente, de saúde para garantir e manter sua participação no mercado (Rosa *et al.*, 2006). Isto pode ser alcançado por meio da adição de nutrientes e/ou compostos biologicamente ativos à formulação do produto. Contudo, o enriquecimento acaba onerando os custos de produção do produto, tornando-se necessária a busca de alternativas que direcionem a tais objetivos (Malucelli *et al.*, 2009).

O aproveitamento de resíduos da produção de alimentos tem sido apontado como uma alternativa viável para melhorar a qualidade nutricional dessas formulações, atribuindo, também, propriedades potencialmente funcionais (Ferreira, 2010). Além disso, seu uso na formulação de alimentos contribui para o aproveitamento integral de matérias-primas e para auxiliar na diminuição dos seus custos de produção (Malucelli *et al.*, 2009). Esses resíduos têm sido usados em uma diversificada gama de alimentos, inclusive na formulação de bebidas lácteas (Oliveira, 2006; Silva *et al.*, 2010).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade, considera-se Bebida Láctea Fermentada com adição o produto resultante da mistura do leite e soro de leite, adicionado de produto(s) ou substância(s) alimentícia(s), fermentado mediante a ação de cultivo de microrganismos específicos e/ou adicionado de leite(s) fermentado(s) e que não poderá ser submetido a tratamento térmico após a fermentação. A base láctea representa pelo menos 51% (cinquenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto. A contagem total de bactérias lácticas viáveis deve ser no mínimo de  $10^6$  UFC.g<sup>-1</sup>, no produto final, para o(s) cultivo(s) láctico(s) específico(s) empregado(s), durante todo o prazo de validade (Brasil, 2005).

Pesquisas têm relatado os benefícios do aproveitamento de resíduos gerados da industrialização do mirtilo (*Vaccinium myrtillus* L.), visto que esses apresentam até 70% do teor de antocianinas, principais compostos fenólicos encontrados no fruto (Zen, 2010). Sabe-se que as antocianinas apresentam atividade antioxidante, estabilizando radicais livres e, dessa maneira, apresentam a capacidade de reduzir o risco da incidência de diferentes doenças. No entanto, esses antioxidantes são altamente instáveis por vários fatores, muitos destes presentes no processamento de alimentos (Kuck, 2012; Souza, 2008). A alta atividade antioxidante do resíduo desse fruto denota que o seu aproveitamento pode ser uma alternativa para o desenvolvimento de novos produtos com alegações funcionais (Zen, 2010). Frente ao exposto, estudou-se, neste trabalho, o potencial de aproveitamento do resíduo do processamento de suco de mirtilo na saborização de bebida láctea.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Desenvolvimento do produto**

Formulações de bebidas lácteas foram desenvolvidas a partir de uma formulação-base, adicionada de diferentes quantidades de preparado de resíduo de mirtilo. O desenvolvimento das bebidas ocorreu no Laboratório de Processamento de Alimentos do CCQFA/UFPel. Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio da cidade de Pelotas/RS.

As operações de processamento da formulação-base seguiram orientações da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (2010). Essa formulação foi constituída de base láctea (mistura de Leite UHT Elegê® mais soro de leite em pó Elegê® reconstituído a 7%, m.m<sup>-1</sup>, na proporção de 70%:30%, m.m<sup>-1</sup>, respectivamente), açúcar cristal (Bom preço®) e amido de milho (Fleischmann®), seguindo um balanço de massa de 89,847%:9,883%:0,270%, respectivamente, baseando-se no trabalho de Oliveira (2006). Após reconstituição do soro em água destilada a 70°C, juntaram-se os demais ingredientes. À mistura, aplicou-se tratamento térmico a 85°C por 30 minutos,

seguinte-se resfriamento até 43°C, instante em que se procedeu à inoculação do fermento lácteo da marca DELVO® - YOG (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*). Após, foi incubada nessa temperatura até o seu pH alcançar valor igual a 4,8. Esse valor determinou a interrupção da fermentação, quando se procedeu à refrigeração do fermentado a 5°C, seguindo-se armazenamento, nessa mesma temperatura, por 48 horas. Esse fermentado foi denominado formulação-base.

O preparado do resíduo de mirtilo foi obtido a partir da mistura do resíduo com água na proporção de 50%:50%. Essa mistura foi triturada em liquidificador doméstico (marca Mallory - modelo 18500-02) à velocidade média, por um minuto. O triturado foi envasado em embalagem de vidro, tratado termicamente a 100°C por 30min, resfriado a 5°C e armazenado sob refrigeração ( $\pm 8^\circ\text{C}$ ), segundo Kuck (2012).

Utilizando-se a formulação-base e o preparado do resíduo de mirtilo foram desenvolvidos 3 tratamentos de bebida láctea, que variaram em função da quantidade de preparado do resíduo de mirtilo misturado à formulação-base: PM40% (com 40%,  $\text{m.m}^{-1}$ , de preparado do resíduo de mirtilo), PM30% (com 30%,  $\text{m.m}^{-1}$ , de preparado do resíduo de mirtilo) e PM20% (com 20%,  $\text{m.m}^{-1}$ , de preparado do resíduo de mirtilo).

## 2.2. Análise sensorial

As amostras foram submetidas ao teste de preferência (Instituto Adolfo Lutz, 2008) no Laboratório de Análise Sensorial do CCQFA/UFPel, por 54 provadores não treinados, com idade entre 18 e 50 anos, de ambos os sexos, sendo 16 homens (29,63%) e 38 mulheres (70,37%). Os provadores receberam, simultaneamente, 20g de cada amostra, em copos brancos descartáveis com capacidade de 50 mL, codificado com três números aleatórios e foram orientados a ordenar as amostras em ordem crescente da sua preferência, seguindo valores inteiros entre 1 e 3. Nessa ordem, atribuiu-se valor 1 à amostra menos preferida e 3 à mais preferida. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com fontes de variação amostra – provador. O resultado foi dado pela soma das ordens obtidas dos julgadores a cada uma das amostras, sendo que a diferença ou não entre as amostras foi determinada pelo teste de Friedman ao nível de significância de 5% (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

A amostra estatisticamente mais preferida foi submetida ao teste de aceitação por 52 provadores não treinados, com idade entre 18 e 50 anos, de ambos os sexos, sendo 13 homens (25%) e 39 mulheres (75%). Os provadores receberam 20g da amostra, em copo branco descartável com capacidade de 50 mL, sendo orientados a avaliá-la quanto à cor, aparência, aroma, consistência, sabor e aceitação global, utilizando escala hedônica de 7 pontos (7 = gostei muito; 6 = gostei; 5 = gostei moderadamente; 4 = não gostei nem desgostei; 3 = desgostei moderadamente; 2 = desgostei; 1 = desgostei muito). Ao mesmo tempo, os provadores avaliaram a amostra quanto à intenção de consumo, utilizando escala hedônica de 7 pontos (7 = consumiria sempre; 6 = consumiria muito frequentemente; 5 = consumiria frequentemente; 4 = consumiria ocasionalmente; 3 = consumiria raramente; 2 = consumiria muito raramente; 1 = nunca consumiria). Os resultados foram expressos como médias  $\pm$  desvio padrão (Instituto Adolfo Lutz, 2008). A partir das médias obtidas no teste de

aceitação e de intenção de compra, calculou-se o índice de aceitabilidade ( $I.A. = A.B^{-1}.100$ , dados: A = nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto) para cada atributo. Atingindo um percentual  $\geq 70\%$ , o atributo estudado seria considerado aceito pelos provadores. Com um I.A.  $< 70\%$ , o atributo é considerado insuficiente para agradar ao consumidor, devendo ser melhorado (Gularte, 2009).

### 2.3. Análises físico-químicas e microbiológicas

A amostra de bebida láctea estatisticamente mais preferida foi submetida às análises de: teor de proteínas pelo método de método Kjeldahl (Instituto Adolfo Lutz, 2008); contagem de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C pelo método do Número Mais Provável (NMP); e contagem de bactérias lácticas (Silva *et al.*, 2007). Adicionalmente, determinaram-se fenóis totais no produto através do método descrito por Dowanto *et al.* (2002), que consistiu numa etapa de extração dos fenóis com solução de etanol-acetona (70:30) acidificado com HCl (85:15), clarificação com carbonato de sódio e quantificação espectrofotométrica com solução de Folin-ciocalteau. Para quantificação dos resultados foi construída curva padrão com ácido gálico, realizando leituras em espectrofotômetro a 760 nm (SPEKOL 1300, Analytic Jena AG), sendo o resultado expresso como equivalentes de ácido gálico (GAE), em mg, por 100mL da bebida ( $mgGAE.100 mL^{-1}$ ).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os resultados obtidos no teste de preferência. De acordo com essa tabela, as amostras PM20% e PM30% apresentaram maiores somas das ordens, 109 e 130, respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si pelo teste de Friedman, ao nível de significância de 5%. Esses resultados revelam que a adição do preparado à bebida em uma concentração entre 20% e 30% resultou em produtos de maior preferência pelos provadores, independentemente da quantidade utilizada desse intervalo. Sendo assim, poder-se-ia utilizar qualquer uma dessas amostras para o prosseguimento dos trabalhos. Uma vez que um dos fins do aproveitamento de resíduos é o seu uso na máxima quantidade possível (Malucelli *et al.*, 2009), escolheu-se a amostra PM30%, com maior concentração do resíduo. Essa, portanto, foi submetida ao teste de aceitação e de intenção de compra e às análises físico-químicas e microbiológicas.

Tabela 1 – Resultados obtidos no teste de preferência de bebidas lácteas fermentadas adicionadas de diferentes concentrações de preparado de resíduo de mirtilo resultante da extração de suco

|                  | Tratamentos |       |       | V.c. |
|------------------|-------------|-------|-------|------|
|                  | PM20%       | PM30% | PM40% |      |
| Soma das ordens* | 130a        | 109a  | 79b   | 24,8 |

Dados: Soma das ordens = soma das ordens atribuídas às amostras, pelos julgadores; \*Atribuiu-se valor 1 à amostra menos preferida e 3 à mais preferida; V.c. = valor crítico tabelado para comparação com os módulos das diferenças entre as somas das ordens do teste de ordenação da preferência, a 5% de significância; Valores com mesma letra, na mesma linha, não diferem estatisticamente a 5% de significância, pelo teste de Friedman; nº de provadores: 54 (não treinados, com idade entre 18 e 50 anos, sendo 16 homens, 29,63%, e 38 mulheres, 70,37%).

As médias e índices de aceitação da amostra PM30% encontram-se na Tabela 2. Todos os atributos (cor, aparência, aroma, consistência, sabor e aspecto global) apresentaram médias de aceitação entre 5 e 6, que correspondem, na escala hedônica, ao intervalo entre “gostei moderadamente” e “gostei”. Os índices de aceitação apontam que o produto foi aceito, uma vez que esses valores apresentaram-se  $\geq 70\%$  (Gularte, 2009). Quanto à avaliação da intenção de compra, o produto apresentou média igual a  $4,54 \pm 1,06$ , que corresponde ao intervalo entre “consumiria ocasionalmente” e “consumiria frequentemente”, na escala hedônica, reforçando a viabilidade do produto frente ao mercado consumidor.

Tabela 2 – Resultados obtidos no teste de aceitação da bebida láctea fermentada adicionada de 30% de preparado de resíduo de mirtilo resultante da extração do suco, utilizando-se escala hedônica de 7 pontos\*

| Termos hedônicos | Média $\pm$ Desvio padrão | Índice de aceitação |
|------------------|---------------------------|---------------------|
| Cor              | 5,96 $\pm$ 0,84           | 85,16               |
| Aparência        | 5,60 $\pm$ 0,93           | 79,95               |
| Aroma            | 5,54 $\pm$ 1,02           | 79,12               |
| Consistência     | 5,33 $\pm$ 1,44           | 76,10               |
| Sabor            | 5,81 $\pm$ 0,91           | 82,97               |
| Aspecto global   | 5,60 $\pm$ 0,72           | 79,95               |

Dados: \* Escala hedônica: 7 = gostei muito; 6 = gostei; 5 = gostei moderadamente; 4 = não gostei nem desgostei; 3 = desgostei moderadamente; 2 = desgostei; 1 = desgostei muito; n° de provadores: 52 (não treinados, com idade entre 18 e 50 anos, sendo 13 homens, 25%, e 39 mulheres, 75%).

Os parâmetros de qualidade físico-química e microbiológica do produto encontram-se na Tabela 3. A Instrução Normativa n° 16 de 23 de agosto de 2005 estabelece que o teor de proteínas, o NMP de coliformes e a contagem de bactérias lácteas são os requisitos físico-químicos e microbiológicos considerados à verificação da identidade e qualidade de Bebida Láctea Fermentada com Adições (Brasil, 2005).

Tabela 3 – Parâmetros de qualidade físico-química e microbiológica da bebida láctea fermentada adicionada de 30% de preparado de resíduo de mirtilo resultante da extração de suco

| Parâmetros                     | Resultados                 | Valores Preconizados pela Legislação* |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Proteínas                      | 1,5 g.100g <sup>-1</sup>   | 1,0 g.100g <sup>-1</sup>              |
| Coliformes a 35°C <sup>1</sup> | < 3 NMP/mL                 | <10 NMP/mL                            |
| Coliformes a 45 °C             | < 3 NMP/mL                 | <5 NMP/mL                             |
| Bactérias lácteas              | 9,6 x10 <sup>7</sup> UFC/g | 10 <sup>6</sup> UFC/g                 |

Dados: NMP/mL = Número Mais Provável por mililitro; UFC/g = Unidade Formadora de Colônia por grama. \* Instrução Normativa n° 16 de 23 de agosto de 2005 (Brasil, 2005).

O produto apresentou teor de proteínas igual a 1,5 g.100g<sup>-1</sup>. A literatura consultada revela grande variação desse parâmetro em bebidas lácteas, que está em função de diversas variáveis destacando-se o percentual de leite e de soro de leite (Caldeira *et al.*, 2010; Guedes *et al.*, 2013) e de matérias não lácteas adicionadas (Oliveira, 2006). Menezes (2011) relatou valores de proteínas entre

1,47 e 1,61 g.100g<sup>-1</sup> em bebidas lácteas fermentadas quando se variaram as quantidades de polpa de cajá, enquanto que Cunha *et al.* (2009) encontraram valores entre 1,74 e 2,36 g.100g<sup>-1</sup> em bebidas lácteas contendo diferentes concentrações de soro de leite. Deve-se frisar que a quantidade mínima de proteínas em bebida láctea com adições estabelecida pela legislação é de 1 g.100g<sup>-1</sup>. Sendo assim, cada indústria pode fixar o valor de proteínas nesse produto, e conseqüentemente, a sua formulação, observado o que estabelece a legislação.

Quanto aos parâmetros microbiológicos, a bebida apresentou contagem de bactérias lácticas de  $9,6 \times 10^7$  UFC.g<sup>-1</sup> e Número Mais Provável de Coliformes a 35°C e a 45°C menor que 3,0. A contagem de bactérias lácteas assegura a quantidade mínima desses microrganismos para que a bebida láctea seja considerada como fermentada. Já a contagem de coliformes fornece informações a respeito das condições higiênico-sanitárias pelas quais o produto foi processado. Com base nesses resultados, concluiu-se que a adição do preparado de resíduo de mirtilo na formulação do produto (na concentração estudada) não interferiu na identidade e qualidade conforme estabelecido pela legislação vigente (Brasil, 2005).

Sendo o resíduo uma fonte potencial de compostos fenólicos (Zen, 2010), a bebida poderia apresentar quantidade considerável desses compostos. Essa suposição foi comprovada ao ser avaliada a quantidade de compostos fenólicos totais na bebida,  $90,73 \pm 2,84$  mgGAE.100mL<sup>-1</sup>, valor próximo ao encontrado em bebidas consideradas fontes naturais desses compostos. Por exemplo, foram relatados teores de compostos fenólicos totais nos intervalos de 27 a 241 mgGAE.100mL<sup>-1</sup> e de 81,9 a 88,8 mgGAE.100mL<sup>-1</sup> em suco de uva (Malacrida; Motta 2005; Martino *et al.*, 2013), de 54,44 a 141 mgGAE.100mL<sup>-1</sup> e de 55,4 a 266,9 mgGAE.100mL<sup>-1</sup> em vinho tinto (Atanacković *et al.* 2012; Vrček *et al.*, 2011), de 44,2 a 202 mgGAE.100mL<sup>-1</sup> em bebida energética com néctar de mirtilo (Ferraz *et al.*, 2013) e de 133 a 240,2 mgGAE.100mL<sup>-1</sup> em suco de mirtilo (Konić-Ristić *et al.*, 2011). A comparação desses relatos com os resultados encontrados neste trabalho aponta o produto como uma fonte considerável desses compostos e, provavelmente, com significativa atividade antioxidante. Trabalhos posteriores devem ser executados a fim de se verificar essa função.

## 4. CONCLUSÕES

O aproveitamento do resíduo de mirtilo na saborização de bebida láctea fermentada mostrou-se viável, pois manteve o padrão de identidade e qualidade e resultou em produto com potencial de aceitação no mercado, além de apresentar expressivo teor de compostos fenólicos. Neste contexto, esse trabalho contribui para a gestão de resíduos na indústria de alimentos. Estudos posteriores para verificar possíveis propriedades funcionais do produto bem como sua estabilidade em condições de armazenamento e de embalagem podem ser delineados.

## 5. REFERÊNCIAS

ATANACKOVIĆ, M.; PETROVIĆ, A.; JOVIĆ, S.; GOJKOVIĆ- BUKARICA, L.; BURSAC, M.; CVEJIĆ, J. Influence of winemaking techniques on the resveratrol content, total phenolic content and antioxidant potential of red wines. *Food Chem.*, v. 131, p. 513–518, 2012.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16 de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. *Diário oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 24 ago. 2005. Seção 1, n. 163, p. 7-10.
- CALDEIRA, L. A.; FERRÃO, S. P. B. FERNANDES, S. A. A.; MAGNAVITA, A. P. A.; SANTOS, T. D. R. Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala. *Cienc. Rur.*, v. 40, n.10, p.2193-2198, 2010.
- CUNHA, T. M.; ILHA, E. C.; AMBONI, R. D. M. C.; BARRETO, P. L. M.; CASTRO, F. P. A influência do uso de soro de queijo e bactérias probióticas nas propriedades de bebidas lácteas fermentadas. *Braz. J. Food Technol.*, v. 12, n. 1, p. 23-33, 2009.
- DEWANTO, V.; WU, X.; ADOM, K. K.; LIU, R. H. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. *J. Agric. Food Chem.*, v.50, p. 3010-3014, 2002.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS (EPAMIG). *Tecnologia de fabricação de bebida láctea fermentada e não fermentada*. Juiz de Fora: EPAMIG, 2010.
- FERRAZ, M. C.; MADRUGA, N. A.; MACHADO, M. R. G.; RODRIGUES, R. S. Avaliação de compostos fenólicos e antocianinas em bebida energética com néctar de mirtilo. In: Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), 22., 2013, Pelotas. *Anais...Pelotas: UFPel*, 2013. Disponível em: <[http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CB\\_01530.pdf](http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CB_01530.pdf)>. Acesso em 20 de abr. de 2014.
- FERREIRA, N. A. *Aproveitamento de resíduos do processamento mínimo de beterraba: elaboração de produtos tecnológicos, avaliação sensorial, físico-química e de compostos funcionais*. 2010. 149f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- GUEDES, A.F.L.M.; MACHADO, E.C.L.; FONSECA, M.C.; ANDRADE, S.A.C.; STAMFORD, T.L.M. Aproveitamento de soro lácteo na formulação de bebidas com frutas e hortaliças. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 65, n. 4, p.1231-1238, 2013.
- GULARTE, M.A. *Manual de análise sensorial de alimentos*. Pelotas: Editora da Universidade Federal de Pelotas, 2009. 59p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos*. 4.ed. São Paulo, SP, 2008. 1004p. Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br>>. Acesso em 12 de mai. De 2013.
- KONIC-RISTIC, A.; ŠAVIKIN, K.; ZDUNIC, G.; JANKOVIC, T.; JURANIC, Z.; MENKOVIĆ, N.; STANKOVIC, I. Biological activity and chemical composition of different berry juices. *Food Chem.*, v. 125, p. 1412-1417, 2011.
- KUCK, L. S. *Desenvolvimento de polpa de mirtilo (Vaccinium ashei Reade) e preservação das suas antocianinas para aplicação em alimentos*. 2012. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
- MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. *Ciênc.*

*Tecnol. Aliment.*, v. 25, n. 4, p. 659-664, 2005.

MALUCELLI, M.; NOVELLO, D.; ANDO, N.; ALMEIDA, J. M.; FREITAS, A. R. Avaliação da composição nutricional de nhoque tradicional enriquecido com farinha de resíduo de brócolis (*Brassica Oleracea* Var. *Itálica*). *Alim. Nutr.*, v. 20, n. 4, p. 553-560, 2009.

MARTINO, K. G.; PAUL, M. S.; PEGG, R. B.; KERR, W. L. Effect of time-temperature conditions and clarification on the total phenolics and antioxidant constituents of muscadine grape juice. *LWT - Food Sci. Technol.*, v. 53, p. 327-330, 2013.

MENEZES, A.C.S.; *Desenvolvimento de bebida láctea fermentada á base de soro de leite e polpa de cajá com potencial atividade probiótica*. Dissertação Ciência e Tecnologia de Alimentos; Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2011.

OLIVEIRA, M. V. *Fermentação de bebida láctea fermentada com diferentes concentrações de soro de queijo, enriquecida com ferro: caracterização físico-química, Análises bacteriológicas e sensoriais*. 2006. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

ROSA, S.E.S.; COSENZA, J.P.; LEÃO, L.T. de S. *Panorama do setor de bebidas no Brasil*. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social, 2012. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta\\_Expressa/Setor/Bebidas/200603\\_9.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Bebidas/200603_9.html)>. Acesso em: 20 de abr. de 2014.

SILVA, E. S.; ANDRADE, I. S.; SANTANA, L. K. S.; BARROS, Y. B.; CARNEIRO, J. O. Avaliação sensorial de bebida láctea a base de soro de leite...In: Jornada Científica e Tecnológica do Oeste Baiano, 3., 2010, Barreiras. *Anais...Barreiras: IFBA, 2010*. Disponível em: <<http://www.jornada.ifba.edu.br/Anais%202010/AVALIA%C3%87%C3%83O%20SENSORIAL%20DE%20BEBIDA%20L%C3%81CTEA%20A%20BASE%20DE%20SORO.pdf>>. Acesso em 04 de jul. de 2013.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007. 552p.

SOUZA, D. *Estudo das propriedades físicas de físicas de polpas e néctares de pequenos frutos*. 2008. 171f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia Química, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

VRČEK, I. V.; BOJIĆ, M.; ŽUNTAR, I.; MENDAŠ, G.; MEDIĆ-ŠARIĆ, M. Phenol content, antioxidant activity and metal composition of Croatian wines deriving from organically and conventionally grown grapes. *Food Chem.*, v. 124, p. 354-361, 2011.

ZEN, F. G. *Estudo da secagem convectiva do bagaço de mirtilo visando minimizar a perda de compostos antociânicos*. 2010. 45f. Dissertação (Graduação em Engenharia Química) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2010.