**CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE BEBIDA ALCOÓLICA “LEITE DE ONÇA” COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO ARARI-PA.**

Carlos Henrique da Costa Silva Junior1; Yasmin Martins dos Santos Lopes1; Suane da Silva Soares2; Elivaldo Nunes Modesto Junior3;

1Graduando do curso de Tecnologia de Alimentos. Universidade do Estado do Pará (UEPA).

[carlossilva.uepa@gmail.com](mailto:carlossilva.uepa@gmail.com)

1Graduanda do curso de Tecnologia de alimentos. Universidade do Estado do Pará (UEPA).

[yasminlopeslopes485@gmail.com](mailto:yasminlopeslopes485@gmail.com)

2Especialista em Engenharia de Produção. Faculdade Ideal (FACI).

[Suane1995@hotmail.com](mailto:Suane1995@hotmail.com)

3Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Pará (UFPA)

[modesto.ufpa@outlook.com](mailto:modesto.ufpa@outlook.com)

**RESUMO**

O leite bubalino tem em média 8,0% de gordura, sendo dentre as matérias primas de origem animal a que apresenta maior valor, apresentando assim menos água e mais matéria seca. É rico em proteínas, cálcio, lactose, sólidos totais e carboidratos, apresentando características nutricionalmente importantes para a produção de bebidas, sejam elas alcoólicas ou não. Em virtude da bebida “Leite de Onça” ter produção regional e em pequena escala o objetivo deste estudo foi avaliar as características físico-químicas e microbiológicas da mesma, que é produzida e comercializada no município de Cachoeira do Arari-Pará. A bebida foi coletada no município e transportada sobre refrigeração até o laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará, Campus XIX, Salvaterra-Marajó. Foram realizadas análises de umidade, lipídeos, cinzas, densidade, acidez total, acidez fixa, acidez volátil, pH, açúcares redutores e teor alcoólico. As análises microbiológicas foram realizadas por meio de contagem em placas de Petrifilm3M® sendo: bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, coliformes a 35°C e 45°C e *Staphylococus aureus*. As análises dos parâmetros físico-químicos indicaram que a bebida apresentou resultados satisfatórios quanto os parâmetros analisados, como: acidez total (97,33 mEq/L-1), acidez fixa (45,43 mEq/L-1), acidez volátil (47,90 mEq/L-1) e teor alcoólico (10,2 °GL). O teor de lipídeos (2,37%) mostra que apesar de ser derivada do leite bubalino seu teor de gordura ficou abaixo do comum para leite dessa espécie e os resultados microbiológicos, mostram ausência para os parâmetros avaliados, estando dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. Logo a bebida apresentou bons resultados, podendo ser uma alternativa de renda para os pequenos produtores do município, uma vez que a mesma tem alta procura na região.

**Palavras-chave:** Bebida. Produção regional. Caracterização

**Área de Interesse do Simpósio**: Ciência e Tecnologia de Alimentos.

1. **INTRODUÇÃO**

O leite de búfala apresenta características que o diferenciam de qualquer outro tipo de leite. Seus valores de lipídeos, proteínas, lactose, sólidos totais e resíduo mineral fixo, são de grande importância nutricional. A ausência do β-caroteno na composição química do leite de búfala é uma de suas características mais marcantes, conferindo-lhe coloração branca. É importante ressaltar que a ausência dessa substância, não é considerada um problema nutricional, por esse alimento ser considerado um precursor de vitamina A (FIGUEIREDO, LOURENÇO JUNIOR e TORO, 2010).

É mais concentrado do que o leite bovino, apresentando assim menos água e mais matéria seca, possui um sabor bem adocicado, apesar de não possuir mais lactose que o leite bovino e seu alto teor de cálcio faz com que seja recomendado contra osteoporose (DUBEY et al., 1997; MACEDO et al., 2001). Além do fato de na composição do leite estar presentes muitos nutrientes essenciais para a dieta humana, sua flora microbiana natural torna esse alimento um excelente meio para o crescimento de microrganismos, o faz com que esse alimento seja de grande perecibilidade, necessitando de procedimentos tecnológicos adequados, capazes de garantir sua integridade e proteger sua capacidade como matéria-prima essencial para a produção de derivados (AMARAL et al., 2005; FREITAS, 2001; GONÇALVES;VIEIRA, 2002).

Bebidas alcoólicas fermentadas são produzidas e consumidas em ocasiões comemorativas, por indígenas da Amazônia e dos Andes, empregando denominações diferenciadas como “caiçuma” e “chicha”, para bebida fermentada de pupunha e milho (mandioca ou outra fonte amilácea), respectivamente (ANDRADE; PANTOJA; MAEDA, 2003). A fermentação é um dos processos mais antigos e usados pelos egípcios na fabricação de bebidas alcoólicas a partir de frutas e cereais existentes há mais de 4.000 anos (AQUARONE et al., 1983). Dessa forma, visando agregar valor ao leite bubalino se iniciou o processo de produção de bebida alcoólica fermentada com o leite dessa espécie, oferecendo aos produtores da região uma alternativa de aproveitamento do mesmo. De forma que o objetivo deste estudo foi avaliar as características físico-químicas e microbiológicas de “Leite de onça”, bebida que é produzida e comercializada no município de Cachoeira do Arari-Pa a partir do leite bubalino adicionada de álcool.

1. **METODOLOGIA**

A bebida leite de onça foi adquirida no município de Cachoeira do Arari-PA, ao qual foi armazenado em recipiente higienizado e em seguida transportado até o laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus XIX- Salvaterra, para as análises físico-químicas e microbiológicas.

* 1. ANALISE FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicatas quanto ao teor de umidade, lipídeos, Cinzas, Densidade, acidez total titulável, acidez volátil, acidez fixa, pH, açúcares redutores, além do teor alcoólico. Todos os parâmetros analisados seguiram os procedimentos descritos no livro de método do Instituto Adolfo Lutz (2008).

**Acidez total:** Foi realizada pelo método de titulação volumétrico, usando uma solução de hidróxido de sódio 0,1 N e como indicador, a solução alcoólica de fenolftaleína a 1%.

**Acidez volátil:** Foi realizado ométodo utilizado para determinar a acidez de vinhos e outras bebidas fermentadas por volumetria, após a destilação por arraste de vapor.

**Acidez fixa:** A acidez fixa é expressa, em meq/L, pela diferença entre a acidez total e a acidez volátil.

**Cinzas**: Determinada por incineração a 550°C em mufla até a combustão completa, com destruição da matéria orgânica sem apreciável decomposição dos constituintes do resíduo mineral ou perda por volatilização.

**pH**: Determinou-se por pHmetro digital portátil modelo MS TECNOPON®, modelo mPA210.

**Densidade**: Foi determinada por meio de um picnômetro a 20 ºC, dividindo a massa da bebida/volume. O método com picnômetro consiste na medida da massa de um volume conhecido de liquido num recipiente denominado picnômetro. O mesmo e calibrado em relação à massa da água pura a 20 ºC. Da relação destas massas e volumes resulta a densidade relativa à água.

**Umidade**: Determinada por estufa a 105 ºC, com circulação e renovação de ar modelo SOLAB- SL- 102.

**Lipídeos**: foi determinado pela extração com solvente a frio (método de Bligh-Dyer), em seguida foi feita remoção por evaporação do solvente empregado.

**Açúcares redutores**: utilizou-se o método do ácido 3,5-di­nitrosalicílico que consiste numa reação de ADNS em presença de calor e açúcares redutores, reduzindo-se para 3-amino-5­dinitrosalicílico de cor castanha escura (MILLER, 1959).

**Teor alcoólico**: Foi determinado através de uma alíquota de 200 ml do fermentado que foi destilado, recuperando aproximadamente 1/3 e se completou para 250 ml com água destilada. Em seguida, o grau alcoólico foi determinado a 20 °C com densímetro-alcoólico de Gay-Lussac.

* 1. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

A contagem das bactérias aeróbias mesófilas, foi realizada pelo método padrão em placas, sendo semeada em meio de cultura Agar Padrão para a contagem (PCA), com incubação sob temperatura de 35 °C, por 48 horas. Bolores e leveduras foram determinados por semeadura em meio de cultura Agar Potato Dextrose (PDA), incubado em placas e mantidos em temperatura de 35 °C, por 48 horas. A determinação de coliformes 35 °C, 45 °C e *Staphylococcus aureus*, foi realizada pelo método de Petrifilm 3M®, incubados em estufas bacteriológicas por 48 horas, em suas respectivas temperaturas.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

3.1. ANALISE FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE ONÇA

Os resultados das análises físico-químicas do leite de onça estão apresentados na Tabela 1, onde podem ser observados os valores médios e seus respectivos limites estabelecidos pela legislação.

Tabela 1 - Caracterização físico-química do leite de onça de acordo com a legislação.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parâmetros** | **Bebida** | **Legislação** |
| Umidade (%)  pH  Acidez total titulável (mEq/L-1)  Acidez fixa (mEq/L-1) | 83,12±1,06  6,64±0,01  93,33±,957  45,43±2,173 | -  -  ≥50 e ≤130  ≥30 |
| Acidez volátil (mEq/L-1) | 47,90±1,78 | ≤20 |
| Densidade (g mL-1) | 1,0339±0,01 | - |
| Açúcares redutores (%) | 19,23±2,595 | - |
| Cinzas (g.L-1) | 0,62±0,04 | - |
| Teor alcoólico (°GL) | 10,2 | ≥ 4 e ≤ 14 |
| ­­­lipídeos (%)  Sólidos totais (%) | 2,37±1,10  16,88±0,00 | -  - |

Fonte: Autores, 2018.

A umidade encontrada no leite de onça foi de 83,12% e está abaixo dos valores encontrados para fermentado alcoólico de abacaxi 86,25%, fermentado de jaca de 96,8% (ASQUIERI, RABELO e SILVA, 2008) e fermentado doce de jabuticaba 96,26% (ASQUIERI et al., 2004).

O pH de 6,64 do presente estudo, está a cima do valor encontrado para fermentado de jaca 3,91 (ASQUIERI; RABELO; SILVA, 2008) e fermentado de umbu de 3,43 (DANTAS; SILVA, 2017), mas está dentro da faixa considerada ideal para valores de pH de leite 6,43 a 6,82 e de acordo com Freitas Filho et al. (2009) estes níveis de pH são um indicador da qualidade sanitária e da estabilidade térmica do leite. Vale ressaltar que a bebida não passa por um processo de fermentação expressivo, uma vez que ele e adicionada de álcool.

A acidez total encontrada foi de 93,33 mEq.L-1, valor que está dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira que é de ≥50 a ≤130, mas acima de valores encontrados para o fermentado de umbu de 45,50 mEq.L-1(DANTAS; SILVA, 2017) e próximo aos valores encontrados para o vinho seco de uva, de 91,60 meq.L–1 (SILVA et al., 1999) e fermentado de jaca que foi de 100 mEq.L–1 (ASQUIERI; RABELO; SILVA, 2008).

A legislação Brasileira exige que a acidez fixa seja de no mínimo 30 mEq.L-1 e o presente estudo encontrou valor de 45,43 meq.L-1 valor próximo do fermentado de umbu que apresentou 39,99 mEq.L-1 (DANTAS; SILVA, 2017) e do fermentado de calda de abacaxi 41,07 mEq.L-1 (OLIVEIRA et AL., 2012). A acidez volátil é constituída pelos ácidos orgânicos voláteis, sendo o ácido acético seu principal componente, em excesso a acidez volátil pode transmitir à bebida um sabor avinagrado (AQUARONE et al., 2001). O estudo apresentou 47,90 mEq.L-1 valor alto, considerando o fermentado de cajá de 5,5 meq.L–1 (DIAS; SCHWAN; LIMA, 2003).

A densidade verificada foi de 1, 0339 g mL-1, acima do valor encontrado por Dantas e Silva (2017) no fermentado de umbu que foi de 0, 9930 g mL-1 e vinho de abacaxi 0, 9944g mL-1(SILVA, et al., 2010), mas próximo do fermentado de jaca que foi de 1,03 g/mL-1(ASQUIERI; RABELO; SILVA, 2008). A densidade da bebida em virtude do uso do leite bubalino está dentro do que a SAA (Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo) preconiza para leite bubalino de 1, 028 a 1, 034 g/mL-1.

Os Açúcares redutores 19,23 g/L-1, foi superior ao valor obtido por Batista (2016), com o fermentado de goiaba branca 9,64 g/L-1, e inferior ao valor encontrado por De Paula et al., (2012) no fermentado de umbu 22,00 g/L-1.A legislação brasileira estabelece mínimo de 5,1 g/L–1e máximo de 20 g/L–1para o vinho tipo meio seco (BRASIL, 1988).

O teor de cinzas da bebida representa os elementos minerais presentes no vinho e, geralmente, correspondem a aproximadamente 10% do extrato seco reduzido (RIZZON; MIELE, 2002). O valor encontrado para esse estudo foi de 0,62%, valor baixo comparado ao fermentado de jaca 3,48% (ASQUIERI, RABELO e SILVA, 2008), fermentado de umbu foi 3,65% (DANTAS; SILVA, 2017) e acima do fermentado alcoólico de abacaxi 0,31% (PARENTE et AL., 2014).

Teor alcoólico encontrado no leite de onça foi de 10,2 °GL abaixo de outros estudos, como o fermentado de umbu que apresentou o teor alcoólico de 12,54 °GL (DANTAS; SILVA, 2017), fermentado de jaca de 13,0 °GL (ASQUIERI; RABELO; SILVA, 2008) e fermentado de calda de abacaxi foi de 12,3 °GL (OLIVEIRA et AL., 2012), sendo que a legislação estipula um valor de min 4 e máximo 14 ºGL (BRASIL, 2008).

O teor de lipídeos encontrado foi de 2,73%; valor menor do que é encontrado para leite bubalino que contém um teor de 6,85% (AMARAL et al., 2005). Porém, essa redução na quantidade de lipídeos se dá pelo fato de que o leite usado na elaboração da bebida é submetido à cocção e a nata formada após esse processo é retirada, diminuindo o teor de gordura do leite.

Os altos teores de sólidos totais, aí incluindo a gordura e caseína, favorecem decisivamente o aumento do rendimento dos produtos derivados de leite bubalino (SWAMINATHAN e PARPIA, 1968; COCKRILL, 1981; NASCIMENTO e CARVALHO, 1993). O presente trabalho obteve 16,88%, valor considerável e de acordo com o valor encontrado no leite de búfalas 17,50 % (AMARAL et al., 2005).

3.2. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO LEITE DE ONÇA

Segundo SILVA (2002) a análise microbiológica é fundamental para se conhecer as condições de higiene em que o alimento foi processado, os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor e se o alimento terá ou não a vida útil pretendida, além de ser indispensável para verificar se os padrões de especificações microbiológicos para alimentos nacionais ou internacionais estão sendo atendidos adequadamente.

Os resultados das análises microbiológicas do leite de onça podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2: Analise microbiológica de leite onça

|  |  |
| --- | --- |
| **Análises** | **Leite de onça** |
| Bactérias aeróbias mesófilas | 1,0x10-3 |
| Bolores e leveduras | Ausência |
| Coliformes a 35 ºC | Ausência |
| Coliformes a 45 ºC | Ausência |
| *Staphylococus aureus* | Ausência |

Fonte: Autores, 2018.

Para Franco (2008), as bactérias mesófilas totais são microrganismos que quando presentes em grandes quantidades nos alimentos podem levar a deterioração e/ou diminuir a vida de prateleira. Sua contagem fornece informações gerais das condições durante o processamento do alimento, ou seja, pode indicar a qualidade sanitária dos alimentos. Na bebida se pode observar um valor baixo indicando que a mesma foi produzida em boas condições higiênicas.

Quanto aos demais parâmetros a ausência de coliformes (35 °C e 45 °C), bolores e leveduras e *Staphylocaccus aureus*s se mostram satisfatórias, embora não haja uma legislação especifica para bebidas alcoólicas e embora o processo de produção da bebida ser de forma rudimentar, onde as pessoas têm pouco conhecimento de boas práticas de higienização os resultados microbiológicos confirmam o cuidado no processo de elaboração da mesma, estando apta ao consumo humano.

**4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**.

O leite de onça apresentou bons resultados e mesmo seu processo de fabricação sendo de maneira rudimentar as características físico-químicas obtiveram a maior parte dos resultados dentro dos limites permitidos pela legislação brasileira, exceto pH e acidez volátil que ficaram acima do permitido. A utilização do leite para produção de bebida alcoólica é uma alternativa tecnologicamente viável, pois os resultados obtidos são muito satisfatórios, mostrando que é possível produzir uma bebida com características físico-químicas adequadas, além da produção de leite de onça pode representar um incremento na renda dos pequenos produtores do município de Cachoeira do Arari-Pa.

**REFERÊNCIAS**

AMARAL, F. R.; CARVALHO, L. B.; SILVA, N.; BRITO, J. R. F. Qualidade do leite de búfalas: composição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, p.106-110, 2005.

ANDRADE, J. S.; PANTOJA, L.; MAEDA, R. N. Melhoria do rendimento e do processo de obtenção da bebida alcoólica de pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 34-38, 2003.

AQUARONE, E.; LIMA, A. U.; BORZANI, W. **Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

AQUARONE, E., BORZANI, W., SCHMIDELL, W. & LIMA, U. A. (2001). **Biotecnologia industrial–  Biotecnologia na produção de alimentos**. São Paulo: Blücher.

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 tinto seco y dulce, fabricados com la fruta integral. **Alimentaria**, n. 355, p. 111-122, 2004.

ASQUIERI, E. R.; RABÊLO, A. M. S.; SILVA, A. G. M. Fermentado de jaca: estudo das características físico-químicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, dez. 2008.

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: 15 de Outubro 2018.

BRASIL. Portaria n. 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. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008.

COCKRILL, R. W. The water buffalo: A review. **The British Veterinary Journal**, v.137, p.8-16, 1981.

DANTAS, C. E. A.; SILVA, J. L. A. Fermentado alcoólico de umbu: **produção, cinética de fermentação  e caracterização físico-química.** Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte- Campus Currais Novos, vol. 2, 2017.

DE PAULA, B.; CARVALHO FILHO, C. D.; MATTA, V. M.; MENEZES, J. S.; LIMA, P. C.; PINTO, C. O.; CONCEIÇÃO, L. E. M. G. Produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.9, p.1688-1693, set, 2012.

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**, v. 23, n. 3, p. 342-350, 2003.

DUBEY, P. C.; SUMAN, C. L.; SANYAL, M. K.;PANDEY, H. S.; SAXENA, M. M.; YADAV, P. L. (sic) Factors affecting composition of milk of buffaloes. **Indian Journal of Animal Sciences**, v. 67, n. 9, p. 802-804, 1997.

FIGUEIREDO, E. L., LOURENÇO JUNIOR, J. B., TORO, M. J. U. Caracterização físico-química e microbiológica do leite de búfala “*in natura*” produzido no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 04, n. 01: pag. 19-28. 2010.

FRANCO, B. D. G de M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

FREITAS FILHO, J. R., SOUZA FILHO, J.S., OLIVEIRA, H.B., ANGELO, J.H.B., BEZERRA, J.D.C. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati – PE. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 6, n. 8. 2009. Disponível em: www.periodicos.ufsc.br. 2009

FREITAS, J.A. Qualidade do leite frente seu beneficiamento e obtenção de derivados. **In: Seminário de Zootecnia**, I. 2001. Belém-Pará. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, set. 2001.

GONÇALVES, C. A., VIEIRA, L. C. Obtenção e higienização do leite in natura. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Embrapa Amazônia Oriental, Belém: Documento 141. 2002. 28p. 2002

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **Métodos Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MACEDO, M. P., WECHSLER, F. S., RAMOS, A. A., AMARAL, J. B, SOUZA, J. C., RESENDE, F. D., OLIVEIRA, J. V. Composição físico-química e produção do leite de búfalas da raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa. v. 30, n. 3. sup. 1, mai. 2001.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry,** v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959.

NASCIMENTO, C. N. B., MOURA-CARVALHO, L.O.D. Criação de búfalos: **alimentação, manejo, melhoramento e instalações**. EMBRAPA-CPATU. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 403p.

OLIVEIRA, L. A.; LORDELO, F. S.; TAVARES, J. T. Q.; CAZETTA. M. L. Elaboração de bebida fermentada utilizando calda residual da desidratação osmótica de abacaxi (*Ananás comosus* l.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v. 06, n. 01: p. 702-712, 2012.

PARENTE, G. D. L.; ALMEIDA, M. M.; SILVA, J. L.; SILVA, C. G.; ALVES, M. F. Cinética da produção do fermentado alcoólico de abacaxi ‘pérola’ e caracterização da bebida. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró – RN - Brasil, vol. 9. n. 2, p. 230 - 247, 2014.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO (SAA). Resolução SAA, nº 24. Normas técnicas de produção e classificação dos produtos de origem animal, atividades de fiscalização e inspeção dos produtos de origem animal. 1994. **Diário Oficiado Estado de São Paulo**, São Paulo, 02 ago.1994.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema SimPlate**. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2002.

SI LVA, J. L. A.; DANTAS, D. L. L.; GASPARETO, O. C. P.; FALCÃO FILHO, R. S. Utilização de abacaxi para elaboração de vinhos: avaliação física química e aceitabilidade. **HOLOS**, Ano 26, Vol. 3, 2010.

SILVA, T. G.; REGINA, M. A.; ROSIER, J. P.; RIZZON, L. A.; CHALFUN, N. N. J. Diagnóstico vinícola do sul de Minas Gerais – I. Caracterização físico-química dos vinhos. **Ciência Agrotécnica**, v. 23, n. 3, p. 632-637, 1999.

SWAMINATHAN M.; PARPIA H. A. B. Buffalo Milk: its nutritive value and use in the production of infant foods. **Revista de Nutrição Dietética**, v.9, p.206-226, 1968.