

Elaboração e avaliação físico-química do doce de leite tradicional e light com adição de açúcar de coco

Elaboration and physical-quality evaluation of traditional milk and light sweets with added coconut sugar

Ana Maria Pereira dos Santos¹, Eduarda Chumber Palheta¹, Jeffayne dos Santos Brito Camara¹, José Douglas Gama Melo², José Yuri Moreira Machado¹. Universidade do Estado do Pará UEPA. Redenção-PA.

¹ Graduando em Tecnologia de Alimentos pela Universidade do Estado do Pará (UEPA) Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT)

² Prof^o.Msc. Programa de Pós Graduação em Ciência e Meio Ambiente (PPGCM/UFPA)

Email: anajorge11@hotmail.com, eduardachumber@gmail.com, jeffayne2015@gmail.com, melojd3@gmail.com, yuribixler@gmail.com.

1. Introdução

O doce de leite é um produto derivado da cocção do leite adicionado de açúcar até a associação da caramelização desejada do consumidor, pode ser adicionadas frutas, cremes, com isto apresenta – se alta densidade energética (FEIHRMANN et al., 2004).

De acordo com DEMIATE et al, 2001 o doce de leite vem sendo usado em larga escala em bolos , biscoito, sorvetes entre outros. O mesmo autor cita que o doce de leite pastoso e bastante usado diretamente nas refeições, na forma de sobremesas ou acompanhados de pão e torrada.

Os principais produtores do doce de leite segundo GENEROSO et al, 2009 são Argentina e Brasil, também são os maiores consumidores. O doce de leite tem características sensoriais organolépticas devido às reações de mailard um produto bastante apreciado pelos os consumidores.

Cada vez mais os consumidores vêm adotando hábitos alimentares saudáveis, e as indústrias visando alcançar esse publicam estão desenvolvendo novas tecnologias para a elaboração de produtos com baixas calorias, mediante substituição de açúcar por edulcorantes e/ou redução no seu teor de gordura (Cândido & Campos, 1996) Pensando nesse contexto nasceram os produtos light e diet. Segundo a ANAD (Associação Nacional de Apoio a Diabetes) O açúcar de coco é um edulcorante, é obtido através da seiva encontrada no coqueiro é considerado um produto light, é um alimento natural por isso é livre de conservantes. O açúcar de coco cotem na sua composição algumas vitaminas, sendo as mais importantes às vitaminas do complexo B, B1, B2, B3, B6, além de alguns minerais como potássio, magnésio, ferro e zinco.

A indústria de alimentos, atenta ao mercado consumidor, tem desenvolvido produtos e tecnologias para a produção de alimentos com baixas calorias, mediante substituição de açúcar por edulcorantes e/ou redução no seu teor de gordura (Cândido & Campos, 1996). Desta forma o presente trabalho teve como objetivo produzir diferentes tipos de doce de leite pastoso com sacarose e açúcar de coco para ser realizada a análise sensorial e teste de aceitabilidade sendo que a Amostra F1 corresponde ao doce de leite tradicional pastoso, enquanto que a Amostra F2 é equivalente ao doce de leite light produzido com leite desnatado.

2. Desenvolvimento

2.1 Composição química do leite

O leite é um produto de elevado grau de complexidade, ele é composto por diversos tipos de moléculas. Os nutrientes que fazem parte da composição química do leite estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Principais componentes do leite

Componentes	Percentual no leite
Água	86,0 a 88,0
Sólidos totais	12,0 a 14,0
Gordura	3,5 a 4,5
Proteína	3,2 a 3,5
Lactose	4,6 a 5,2
Minerais	00,7 a 0,8

Fonte: Noro (2001).

São vários os fatores que pode influenciar na composição química do leite, como idade, lactação e espécie do animal, dentre elas wittner, 2000 destaca a nutrição ao que o animal recebe que pode influenciar direta ou indiretamente, o mesmo autor cita que os alimentos oferecem os percussores para associação fundamental da composição do leite. Assim no momento em que há procedimentos nutricionais, o metabolismo do animal frente a uma instabilidade alimentar, passa igualar suas energias corporais contribuindo para o surgimento de doenças, comprometendo desta forma a composição do leite.

2.2 Doce de leite pastoso

Dentre os principais produtos lácteos concentrados o doce de leite é um derivado que apresenta um grande consumo no Brasil e em alguns países sul-americanos como Argentina, Chile e Uruguai (PERRONE, 2007). De acordo com a Portaria 354, de 04/09/97:

“entende-se por Doce de Leite o produto, com ou sem adição de outras substâncias alimentícias, obtido por concentração e ação do calor a pressão normal ou reduzida do leite ou leite reconstituído, com ou sem adição de sólidos de origem lácteas e/ou creme adicionado de sacarose (parcialmente substituída ou não por monossacarídeos e/ou outros dissacarídeos)” (BRASIL, 1997).

No doce de leite pastoso representa o teor de sólidos de 70%, com coloração caramelo intensa (BRASHOLANDA, 1991). O creme claro vai até marrom muito escuro, por função de sua intensidade decorrente das reações de Maillard e de sua caramelização (FERREIRA et. al. 1989).

Na tabela 02. Representado os constituintes do doce de leite pastoso em porcentagem.

Constituinte (g%)	Doce de leite pastoso
Água	26,6
Proteínas	8,3
Lipídios	8,3
Lactose	10,2
Outros açúcares	45,3
Cinzas	1,4

Fonte: extraído de MARTINS & LOPES 1980.

3. Material e métodos

Para elaboração do doce de leite seguiu-se o manual segundo Gilvan (2012), a fabricação do doce de leite foi realizada no laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Pará. Para a produção do doce os ingredientes foram adquiridos em supermercados na cidade de redenção, exceto o leite integral no qual foi obtido em padarias locais. Logo após foram transferidos para o laboratório de alimentos e mantidos sobre refrigeração até a elaboração dos produtos. Na elaboração do doce de leite pastoso tradicional foram utilizados 0,889 ml leite integral pasteurizado, 1,111 L de leite desnatado para que se pudesse fazer a padronização do índice de gordura do leite a

1,5%, de acordo com a legislação brasileira, , 350 g açúcar tradicional e 0,47 g de NaHCO_3 . Para a produção do doce de leite light foram utilizados 2 litros de leite desnatados 300 gramas de açúcar de coco e 0,47 de NaHCO_3 . Os ingredientes foram misturados em um tacho e concentrados sob aquecimento e agitação constante o doce de leite tradicional atingir 60° Brix e o doce de leite light atingir 50° Brix. Os produtos assim obtidos foram resfriados a 70°C , envasado em recipientes de vidro, seguido de resfriamento à temperatura ambiente. Após a conclusão do processo de fabricação das 2 formulações de doce de leite (tradicional e light), foi realizada a análise sensorial para amostras F1 e F2 quanto os atributos sabor, aroma, textura e impressão global em uma escala hedônica de 9 pontos, desde (1) desgostei muitíssimo e gostei muitíssimo (9). Houve o teste de intenção de compra em que a numeração de (1) certamente não compraria até (5) certamente compraria. Os resultados foram analisados por Análise de Variância (ANOVA), teste de Tukey (5% de significância) e distribuição de frequências no programa excel versão 2010.

Para a elaboração do doce de leite pastoso seguiu as etapas de o fluxograma a seguir:



Figura 01. Fluxograma da elaboração do Doce de Leite Tradicional Segundo Gilvan 2012. síntese e considerações, devem ser claras e apresentadas de acordo com os objetivos propostos no trabalho

3.1 Determinações físico-químicas

A análise física- química do leite foi realizada de acordo com a metodologia determinada pelo o instituto Adolfo Lutz (2008). Para as análises do doce de leite seguiu-se a metodologia de Gilvan, 2012.

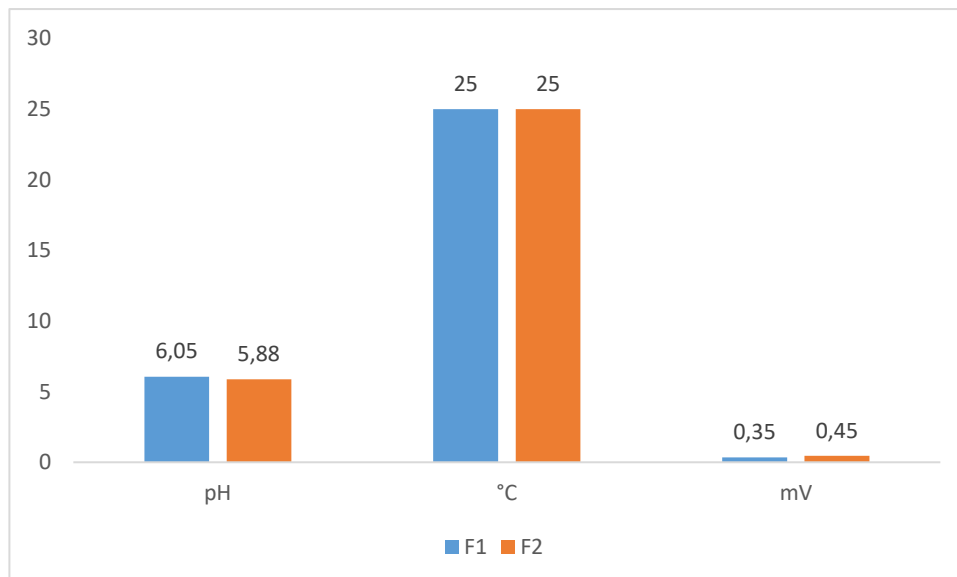
Para a interpretação do Ph foram realizar pHmetro portátil de bancada da marca INSTRUTHERM, PH 2600 previamente calibrada no qual foi realizado o branco. Em seguida para a interpretação do resultado do doce de leite foram pesadas 5 gramas do doce de leite e diluído em 5 ml de agua destilada os testes foram realizados em triplicatas tanto para o doce tradicional como para o doce de leite light.

A determinação dos sólidos solúveis foi realizada com o emprego de um refratômetro e os resultados são expressos em °Brix.

4. Resultados e discussão

4.1 Valores de pH, temperatura e mV

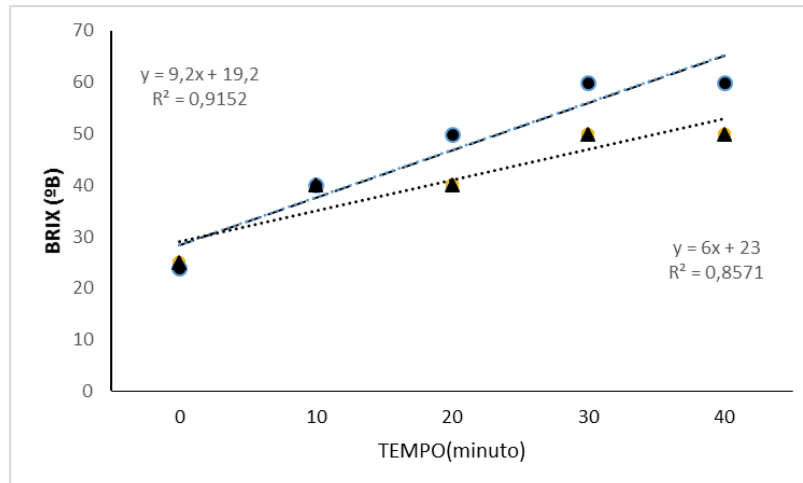
Gráfico 01. Valores de pH, temperatura e Condutividade.



Os valores apresentados no gráfico são de pH, temperatura e condutividade. Em relação ao pH F1 obteve resultado de 6,05 e F2 5,88, a temperatura estabilizou em 25 °C tanto para F1 quanto para F2. Diferentemente dos valores de ROVEDO et al 1991. Concluíram que a viscosidade aparente do doce de leite pastoso de uso doméstico foi alterado pelo pH (8,3 e 9,4) e temperatura (25, 40 e 55°C) das amostras.

4.2 Valores sólidos totais

Gráfico 02. Sólidos totais

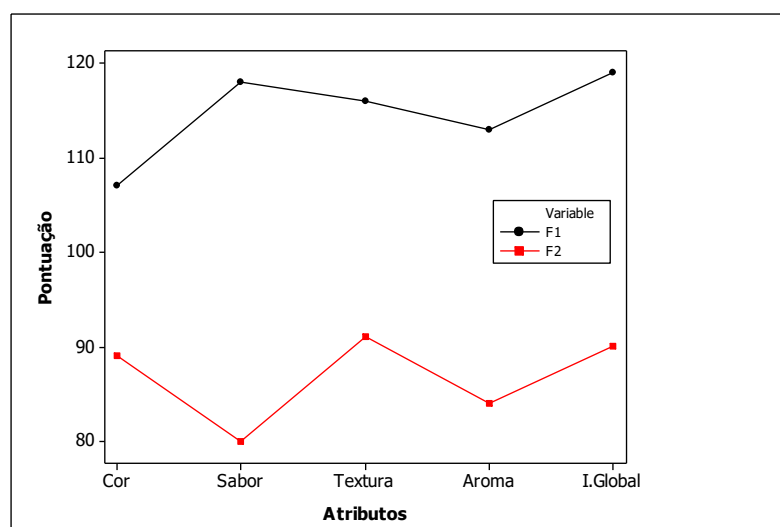


No gráfico 02 entende-se que o ponto de viragem do doce de leite tanto o tradicional quanto o light apresentaram resultados diferentes. Na leitura inicial da primeira amostra do doce de leite (tradicional) foi de 25°Brix no qual foi amentando na ordem crescente a cada 10 min. e se estabilizou 60° Brix onde foi o ponto de viragem do doce. Já na segunda amostra do doce de leite (light) o inicial foi de 24° Brix. e assim o ponto de viragem do doce finalizando com a leitura de 50° Brix.

Tantos os valores de F1 e F2 em relação ao R2 estão se correlacionando ao r de Pearson r. Ou seja, através desses valores pode se entender que a temperatura e a formulação F1 e F2 em relação ao °Brix de ambas amostras se correlacionam fortemente.

4.3 Valores para atributos

Gráfico 03. Dendograma de similaridade de atribuídos.

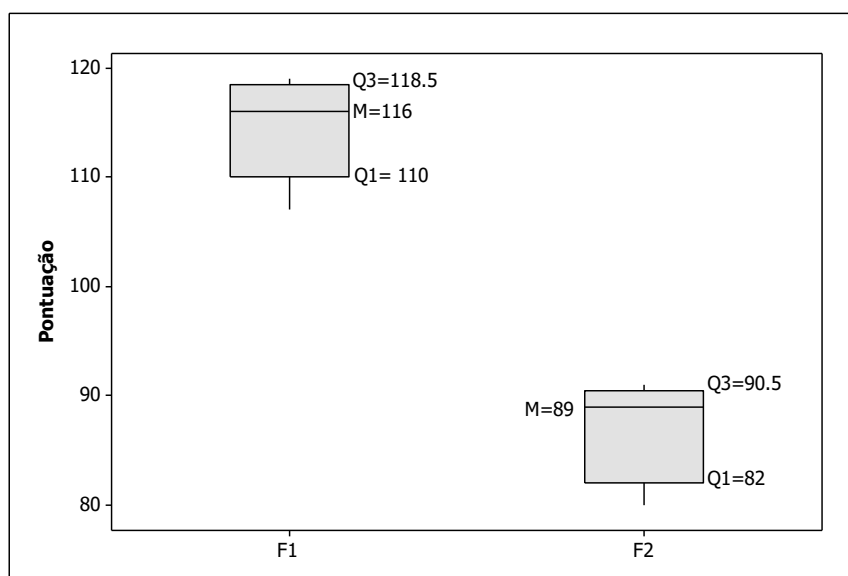


Os atributos do doce de leite tradicional obtiveram os valores de pontuação maiores em relação no que demonstra no gráfico acima são sabor, textura e impressão global. Esses atributos estão relacionados a características do leite, no qual ficou presente no doce de leite tradicional.

Para o doce de leite light os valores de menores pontuações foram aos atributos como sabor e aroma. Isso se deve ao doce ter sido feito com o açúcar de coco que é um edulcorante, e ao paladar dos julgadores por não ter o hábito de consumir produtos de alimentos light. Alguns edulcorantes são escolhidos para aplicação em alimentos dietéticos, sendo que cada um possui particularidades diferenciadas no que abrange expressividade e sabor do gosto doce, os edulcorantes são capazes de rerepresentar gosto ou não gosto residual. Com isto os fatores são essenciais na aceitação, preferência e escolha, por consumidores exigentes (OLIVEIRA, 2012).

4.4 Valores para Variância dos dados de aceitabilidade das amostras F1 e F2

Gráfico 04. Blox plot quantitativo.



Em relação a gráfico 4, observa-se que F1 apresenta uma grande dispersão entre o primeiro e o segundo quartil (Q1, M) onde se apresenta a mediana. O agrupamento mostrasse mais intenso do 2º ao 3º quartil entre as notas maiores, 116 pontos a 118,5 pontos.

Na amostra F2 observou-se uma variância maior entre o primeiro quartil (Q1) e a mediana (M) e também apresenta valores mais justos entre a mediana e o terceiro quartil, apesar de serem baixos comparados a Amostra F1.

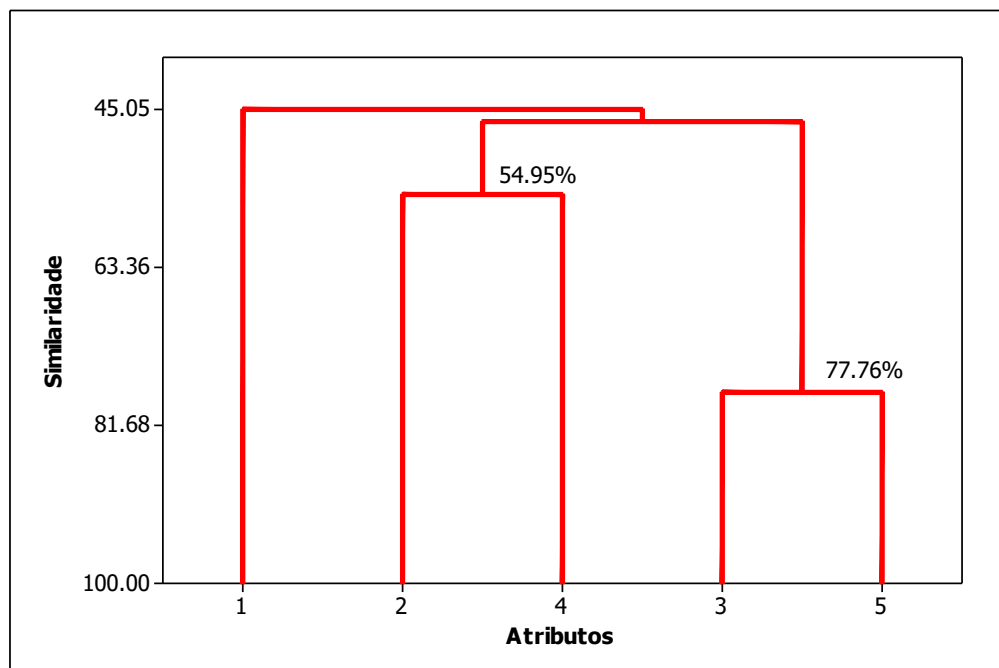
Apesar de apresentar baixas notas, a Amostra F2 compara-se a amostra F1 no sentido de ter permanecido no padrão de grupamento mais justo nas notas mais elevadas, segundo Neto (2016) o terceiro quartil (Q3): onde se localiza $\frac{3}{4}$ ou 75% dos valores maiores.

Esse maior índice na variância entre o primeiro e segundo quartil pode justificar-se pela dificuldade da aceitabilidade de um novo produto e com características light, tendo em vista que ocorrem mudanças consideráveis nas características organolépticas quando se altera os padrões de gorduras e açúcares presente neste tipo de produto. Segundo Branco (2006), a população apresenta uma problema de conhecimento e elaboração em relação ao uso de produtos diet e light.

Em relação ao desvio padrão a amostra F1 apresentou um desvio menor em relação a F2 aos atributos cor, sabor, textura, aroma e impressão global. Significa que a amostra F1 teve melhor aceitabilidade em relação a esses atributos. Já na amostra F2 teve maior desvio padrão que significa que os provadores ficaram indecisos em relação aos atributos apresentados.

4.5 Atributos Sensoriais

Gráfico 05. Dedograma de similaridade de atribuídos.



Os atributos aos quais os provadores consideraram similares são textura e impressão global representando 77,76%. Em relação aos atributos sabor e aroma estão mais próximos do atributo cor.

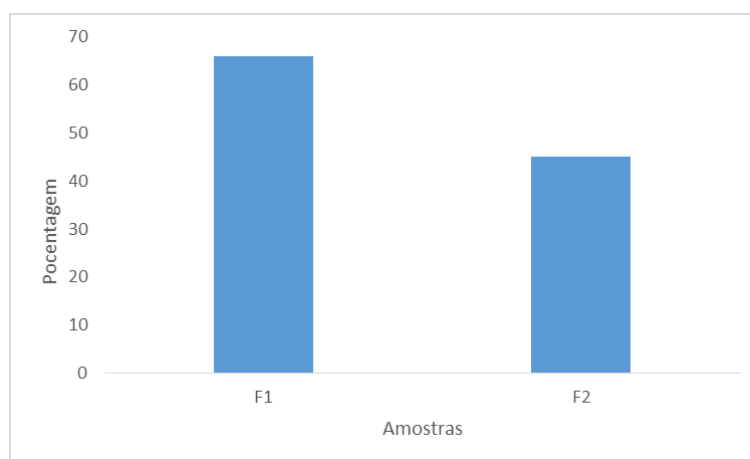
Foram realizados testes com estudantes universitários e professores de ambos os sexos com idades entre 20 e 47 anos. As duas amostras foram codificadas com números aleatórios e

apresentou-se o branco (agua). Os testes foram realizados na própria universidade do Estado do Pará- CAMPUS-XV.

O teste de aceitação foi realizada em uma escala hedônica de 9 pontos em relação á cor em relação à cor, sabor, textura, aroma e impressão global. Em uma escala hedônica de 9 pontos, desde (1) desgostei muitíssimo e gostei muitíssimo (9). Houve o teste de intenção de compra em que a numeração de (1) certamente não compraria até (5) certamente compraria. Onde os julgadores poderiam avaliar se o produto apresentado estava apto para ser consumido.

4.6 Intenção de Compra

Gráfico 06. Intenção de Compra



No teste de intenção compra (soma da pontuação “certamente não compraria” mais “certamente compraria”) (FNDE, 2006). Os atributos sensoriais avaliados abordaram um percentual entre 66 a 44%. Pode-se observar por meio das porcentagens que os provadores certamente comprariam a Formulação F1, porem a formulação F2, com uma concentração de açúcar de coco de 1,5%, ou seja, inferior ao de açúcar comum com 18% de sacarose obtendo a maior aceitabilidade por apresentar aspectos satisfatórios em todos atribuídos, sendo então a mais aceita entre os provadores.

Na elaboração do doce de leite pastoso com adição de açúcar mascavo ressaltaram que nenhuns dos atributos analisados foram desconsiderados como ruim. Os parâmetros estudados em afinidade com a textura e a viscosidade incluíram os maiores números, como “regular”, 6,5%, e os menores, 2,2%, para o aroma e cor. o produto final no quesito aceitação obteve uma excelente aceitabilidade, e não houve qualquer apontamento na escala de “ruim” ou “péssimo”. Paula et, al (2012).

5. Considerações finais

Conclui se que a amostra F1 foi a mais aceita pelo os provadores, a mesma recebeu as maiores notas tanto para o atributo sabor, textura e impressão global, como para teste de aceitação e intenção de compra. Já a amostra F2 teve menor pontuação para atributos foram sabor e aroma.

6. Referencias bibliográficas

ANAD (Associação Nacional de Atenção a Diabetes), disponível em:

<http://www.anad.org.br/faq/perguntas-e-respostas-nutricao/>, acessado dia 26 de março de 2019.

BRANCO L M, Hilário MOE, Cintra IP. Relação entre o consumo de alimentos dietéticos e light com a condição nutricional, a percepção e a satisfação da imagem corporal em adolescentes. *Nutrire* 2006; 31(3):27-36.

BRASHOLANDA S.A. Doce de leite. Processo contínuo. *Alimentos & Tecnologia*, São Paulo, Ano III, n.38, p. 63- 64, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Doce de Leite. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 04 set. 1997. Disponível em:<<http://extranet.agricultura.gov.br/>

Cândido LMB & Campos AM (1996) *Alimentos para fins especiais: Dietéticos*. São Paulo, Varela. 432p.

DEMIATE, I. M. et al. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso – composição química. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 21, n. 1, p.108-114, 2001. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612001000100023&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 08 abr. 2008. doi: 10.1590/S0101- 20612001000100023.

DEMIATE, I.M.; KONKEL, F.E.; PEDROSO, R.A. Avaliação da Qualidade de Amostras Comerciais de doce de leite Pastoso – Composição Química. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.21, n.1, p. 108-114, 2001.

FEIHRMANN, A. C. et al. Doce de leite (revisão). *Higiene Alimentar*, v. 18, n. 118, p. 21-23, 2004.

FERREIRA, V.L.P.; HOUGH, G.; YOTSUYANAGI, K. Cor de doce de leite pastoso. *Coletânea do ITAL*, Campinas, v. 19, n. 2, p. 134-143, 1989.

GENEROSO, W. C.; BORGES, M. T. M. R.; CECCATO-ANTONINI, S. R.; MARINO A. L. F.; SILVA, M. V. M.; NASSU, R. T.; VERRUMA BERNARDI, M. R. et al.

MARTINS, J.F.P.; LOPES, C.N. Doce de leite: aspectos da tecnologia de fabricação. *Campinas : ITAL*, 1980. 37p. (Instruções Técnicas, nº 18).

NORO, G. Síntese e secreção do leite. 2001. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/sintese_leite.pdf> Acesso em: 08/07/2013.

OLIVEIRA, Emanuel Neto Alves de. *Processamento e Caracterização e Armazenamento de Geléia Tradicional e Dietética de Umbu-Cajá*. 2012. 225 f. Dissertação. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2012.

PERRONE, I. T. Tecnologia para a fabricação de doce de leite. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 62, n. 354, p. 43-49, 2007. Silva, Gilvan. *Processamento de leite* / Gilvan Silva, Argélia Maria, Araujo Dias Silva, Maria Presciliana de Brito Ferreira; [coordenadora institucional Argelia Maria Araujo Dias Silva]. –Recife :

EDUFRPE, 2012. [sislegisConsulta /consultarLegislacao.do?operacaovisualizar&id=1229](http://sislegisConsulta/consultarLegislacao.do?operacaovisualizar&id=1229)>. Acesso em: 29 jul. 2008.



XV SEMANA ACADÊMICA

Mercado de Trabalho e Carreira Profissional: Desafios e Perspectivas

ROVEDO, C.O.; VIOLLAZ, P.E.; SUAREZ, C. The effect of pH and temperature on the rheological behavior of Dulce de leche, a typical dairy Argentine product. *Journal of Dairy Science*, v. 74, n. 5, p. 1497-1502, 1991.

WITTNER, F. Diagnóstico dos equilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L.A. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS, p.53-62, 2000.