



IOGURTE DE LEITE DE CABRA: PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL ENTRE DOIS TRATAMENTOS

Rodrigo Leite Moura¹, José Marcos Sousa dos Santos², Rafaella Martins de Freitas³, Francilda Rodrigues Guimarães⁴, Auriana de Assis Régis⁵

¹Técnico em Alimentos e Laticínios – IFPI – *Campus* Picos. Especialista em Saúde e Segurança Alimentar. e-mail: mourarodrigoleite@yahoo.com.br

²Graduando em Química – IFPI – *Campus* Picos. e-mail: josemarcos1946@hotmail.com

³Técnica de Laboratório/Alimentos – IFRN – *Campus* Pau dos Ferros. Especialista em Ciência dos Alimentos. e-mail: rafaella_mf@yahoo.com.br

⁴Técnica de Laboratório/Alimentos – FATEC Sertão Central. Especialista em Ciência dos Alimentos. e-mail: cildinha05@hotmail.com

⁵Técnica de Laboratório/Alimentos – IFCE – *Campus* Limoeiro do Norte. Especialista em Ciência dos Alimentos. e-mail: assisauriana@hotmail.com

Resumo: Os derivados lácteos fermentados, especialmente o iogurte obtido pela fermentação com cultivos pró-simbióticos de *Streptococcus thermophilus* e o *Lactobacillus bulgaricus*, são reconhecidos por suas propriedades nutritivas, medicinais e terapêuticas. O iogurte teve sua origem nas tribos nômades ancestrais dos atuais habitantes da Bulgária, onde era preparado, comumente, com leite de cabra. O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de iogurte à base de leite caprino e aplicação de teste sensorial para diferenciação entre dois tratamentos: iogurte adoçado com mel e iogurte adoçado com açúcar. O processamento para obtenção do produto foi efetuado na Planta Piloto de Laticínios e o teste sensorial no Laboratório de Análise Sensorial, ambos na Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central em Quixeramobim-CE. Foram avaliados cinco atributos sensoriais: cor, odor, viscosidade, sabor e aceitação global. De acordo com os resultados obtidos pela análise de variância (ANOVA), percebeu-se diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para os parâmetros odor e aceitação global, e diferença significativa ao nível de 1% para o parâmetro sabor. As médias do iogurte adoçado com açúcar foram superiores em relação aos atributos do iogurte adoçado com mel. A adição de mel aumenta o valor nutricional do produto, porém existe certa resistência dos consumidores em relação a iogurtes com sua adição. A aplicação de um programa de divulgação dos benefícios sobre o consumo de produtos à base de leite caprino, como o iogurte, e também com o incremento adicional do mel, discorrendo sobre suas propriedades nutricionais, conscientizaria melhor a população.

Palavras-chave: leite caprino, mel, produto lácteo, teste de aceitabilidade

1. INTRODUÇÃO

Os derivados lácteos fermentados, especialmente o iogurte obtido pela fermentação com cultivos pró-simbióticos de *Streptococcus thermophilus* e o *Lactobacillus bulgaricus*, são reconhecidos por suas propriedades nutritivas, medicinais e terapêuticas (LAGUNA & EGITO, 2006). Segundo Metchnikoff (1998), os microorganismos utilizados na fermentação do iogurte têm ação benéfica sobre a flora intestinal. Profissionais da área de saúde afirmam que os produtos lácteos fermentados, especialmente o iogurte, são mais digestivos e nutritivos devido à atividade enzimática associada ao crescimento dos microorganismos, que inicialmente digerem o produto facilitando a absorção intestinal (SHAHANI & CHANDAN, 1979), principalmente da lactose e proteínas (MUNK & RODRIGUES, 1997).

O iogurte teve sua origem nas tribos nômades ancestrais dos atuais habitantes da Bulgária, onde era preparado, comumente, com leite de cabra. Em menor escala era obtido também a partir do leite ovino e quase nunca a partir do leite de vaca (GOUVEIA et al., 2000). As características físico-químicas e organolépticas do leite de cabra o diferenciam do leite de vaca. Vários autores referenciam que o leite de cabra apresenta maior digestibilidade, maior capacidade tamponante e maior alcalinidade que o leite de vaca, favorecendo sua melhor absorção e incluindo esse produto no mercado dos alimentos funcionais (MEDEIROS et al., 1994; CASPER et al., 1998; MARTÍN-DIANA et al., 2003; LAGUNA & EGITO, 2006).



De acordo com Jardim (1984) e Medeiros et al. (1994) o leite de cabra é o alimento ideal para crianças, pessoas idosas, doentes e convalescentes, pois além de ter boa composição nutricional, não provoca o aparecimento de cólicas estomacais, podendo, em alguns casos, eliminá-las. Também é recomendado para crianças alérgicas ao leite de vaca e a pessoas que fazem tratamento quimioterápico. Neste caso, o consumo do leite de cabra pode diminuir a queda de cabelos, que normalmente ocorre neste tipo de tratamento. Segundo Knights e Garcia (1997) o leite de cabra é rico em ácidos graxos de cadeias curtas, tais como o cáprico e caprílico. Sendo esses ácidos graxos comumente usados em tratamentos de pessoas com problemas de má absorção, pois têm habilidade única de prover energia, além de inibir e limitar a deposição de colesterol nos tecidos e dissolver as placas de colesterol.

O mel é utilizado como alimento desde a antiguidade, registros relatam que a apicultura e o uso de produtos apícolas já eram utilizados pelos egípcios há cinco mil anos. É um composto alimentar rico em açúcares, sais minerais, proteínas e vitaminas essenciais à saúde humana; alimento de fácil digestão, assimilado diretamente pelo organismo; apreciado por seu sabor característico e pelo seu considerável valor nutritivo, além de sua mais valia para a medicina (CRANE, 1983). Considerado o produto apícola mais fácil de ser explorado, sendo também o mais conhecido e aquele com maiores possibilidades de comercialização. Além de ser um alimento, é também utilizado em indústrias farmacêuticas e cosméticas, pelas suas conhecidas ações terapêuticas (FREITAS et al., 2004). Consumido mundialmente e de extrema importância para a saúde do organismo humano quando puro, por apresentar diversas propriedades: antimicrobiana, curativa, calmante, regenerativa de tecidos, estimulante, dentre outras (BIZZARIA & FILGUEIRAS, 2003).

Entende-se por mel, o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre as partes vivas destas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia (MERCOSUL, 1999). A presença de algumas substâncias no mel, como os compostos fenólicos, aminoácidos, vitaminas, sais minerais, ácidos orgânicos e as enzimas, embora minoritárias, atribuem efeitos terapêuticos ao mel, despertando o interesse não só dos consumidores como também de pesquisadores. Estudos mostram que a composição do mel o torna um produto com atividade antimicrobiana, promotor da cicatrização de ferimentos, antioxidante, prebiótico, além de ser uma boa fonte de energia, atuando não apenas como adoçante, mas também promovendo saúde ao organismo humano. Todos estes fatores têm proporcionado a incorporação de mel de abelha em vários produtos alimentícios, visto a sua importância terapêutica e fonte natural adoçante (SILVA et al., 2006).

Estudos apontam que nossos ancestrais consumiam dietas com cerca de 4 - 6% de açúcar, medido como porcentagem de energia, principalmente sob a forma de frutas e ocasionalmente de mel. Os seres humanos evoluíram tendo uma aceitação intensa ao sabor doce, provavelmente porque, na natureza, a doçura indica que as frutas já estão maduras e prontas para serem consumidas. Este fato certamente influenciou nosso paladar hoje, no que diz respeito à aceitação (muitas vezes 'adoração') pelo doce. Hoje, o maior produtor de açúcar é o Brasil, seguido pela União Européia, Índia e China. O açúcar tornou-se um alimento comum à dieta de todos os países, constituindo uma fonte de energia de fácil e rápida assimilação (CHEMELLO, 2005). Em contrapartida, o consumo excessivo de açúcar pode causar cáries, sobrepeso, obesidade, flatulência (gases), agravar gastrites, diabetes, em alguns casos favorecer o estresse, níveis elevados de triglicérides sanguíneos, aumento dos níveis do colesterol total e da fração LDL (mau colesterol) (ROSSI & VALLINOT, 2010 *apud* OLIVEIRA et al., 2011).

Os alimentos regionais, leite de cabra e mel de abelhas, além de estarem diretamente relacionados ao desenvolvimento socioeconômico da região Nordeste, apresentam potencial agregador de valores, tanto em alimentos tradicionais, quanto no desenvolvimento de novos produtos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração de iogurte à base de leite caprino e a aplicação de teste sensorial para diferenciação entre dois tratamentos: iogurte adoçado com mel e iogurte adoçado com açúcar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O processamento do leite para a fabricação do iogurte à base de leite de cabra foi realizado na Planta Piloto de Laticínios da Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central, Quixeramobim-CE.

O leite de cabra utilizado para a realização deste experimento foi proveniente de doação efetuada por um produtor do Distrito de Uruquê no município de Quixeramobim-CE.

Processamento do Leite para Obtenção de Iogurte (Figura 1) – primeiramente foi realizado um aquecimento do leite por 20 minutos em uma panela até atingir uma temperatura em torno de 90°C; logo depois efetuou-se o resfriamento deste, a uma temperatura entre 40-45°C; adicionando-se em seguida, a cultura láctea (iogurte natural), na proporção de 3 (três) colheres de sopa para cada 2 (dois) litros de leite. Na sequência deixou-se a mistura preparada em repouso por 8 (oito) horas, tempo necessário para ocorrer à coagulação. Esta etapa foi realizada mantendo-se a panela no interior de uma caixa térmica de isopor (incubação), de modo a evitar a variação de temperatura. Após a coagulação, o iogurte pronto foi levado imediatamente para refrigeração (10°C) por um período de 8 (oito) horas, realizando-se no final desse período uma suave mexedura para homogeneização. Depois de homogeneizado, o iogurte obtido foi dividido em 2 (duas) porções, sendo uma adoçada com açúcar (4%) e a outra com mel (4%) e novamente mexida para uma nova homogeneização e realce do sabor.

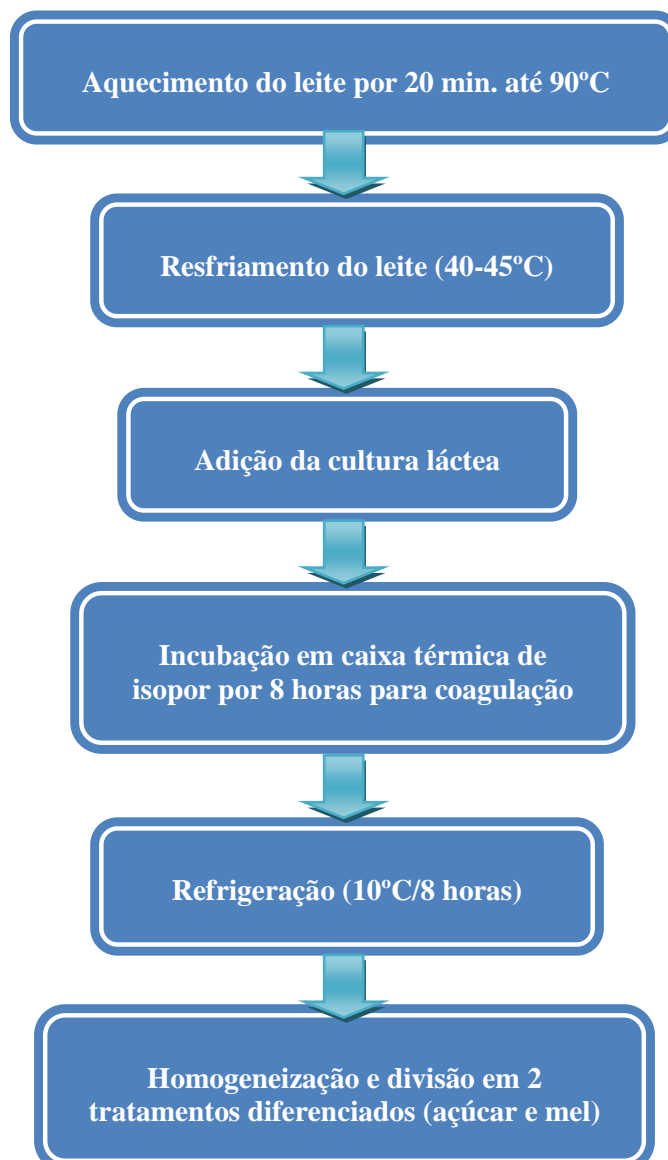


Figura 1 – Fluxograma de processamento do leite caprino para fabricação de iogurte.



Análise Sensorial – os iogurtes produzidos foram submetidos à avaliação sensorial; uma equipe formada por 30 provadores não treinados e de ambos os sexos, avaliaram as amostras através de uma Escala Hedônica de 9 (nove) pontos, onde o ponto 1 (um) referiu-se a opção “desgostei extremamente” e o ponto de número 9 (nove) indicava a opção “gostei extremamente”. O teste de aceitabilidade foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central. As amostras foram codificadas em números de 3 (três) dígitos e servidas em copinhos descartáveis com capacidade para 30 mL. No teste sensorial foi solicitado aos julgadores que atribuísem uma nota de um a nove (de acordo com a escala citada) para os seguintes atributos sensoriais: cor, odor, viscosidade, sabor e avaliação global do produto (ver modelo de ficha do teste sensorial em Figura 2). Os resultados da aceitação sensorial foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey aos níveis de 1 (um) e 5 (cinco) por cento de probabilidade. Para análise dos resultados foi utilizado o programa ASSISTAT versão 7.4 beta.

Teste Sensorial – Escala Hedônica

Você está recebendo duas amostras de iogurtes de leite de cabra. Por favor, prove-as e atribua uma nota para cada parâmetro de acordo com a escala abaixo relacionada.

- 9 – gostei extremamente
- 8 – gostei muito
- 7 – gostei moderadamente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – não gostei, nem desgostei
- 4 – desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei moderadamente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei extremamente

	PARÂMETROS SENSORIAIS ANALISADOS				
AMOSTRAS	<i>COR</i>	<i>ODOR</i>	<i>VISCOSIDADE</i>	<i>SABOR</i>	<i>APARÊNCIA GLOBAL</i>
029					
061					

Figura 2 – modelo de ficha do teste sensorial aplicado, no experimento, para avaliação das características e diferenças sensoriais entre os dois tratamentos de iogurtes à base de leite cabra.

Para efeito de uma melhor comparação sensorial entre os dois tratamentos em estudo, ou seja, iogurtes adoçados com açúcar e com mel, estes foram adoçados utilizando-se a mesma quantidade de cada adoçante. O percentual empregado de açúcar e de mel foi de 4% em cima da quantidade (volume) de iogurte(s) produzido(s). A quantidade (volume) de iogurte natural obtida foi de 2L (2000 mL). Essa quantidade foi dividida em duas porções de 1L (1000 mL) cada. Uma porção de 1L foi adoçada com açúcar e a outra porção adoçada com mel, conforme explicação citada anteriormente em Processamento do Leite para Obtenção de Iogurte e fluxograma ilustrativo do procedimento empregado (ver figura 1, acima).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 observa-se que os atributos odor, sabor e aceitação global apresentaram diferença significativa entre as amostras avaliadas e os demais atributos (cor e viscosidade) não diferiram estatisticamente.



Tabela 1 – Valores médios da aceitação sensorial de dois tipos de iogurtes à base de leite de cabra

Aceitabilidade	Iogurte de Leite de Cabra	
	Adoçado com açúcar	Adoçado com mel
Parâmetros Sensoriais		
Cor ^{ns}	7,53 ^a	7,33 ^a
Odor [*]	7,63 ^a	6,66 ^b
Viscosidade ^{ns}	6,60 ^a	6,40 ^a
Sabor ^{**}	7,20 ^a	5,56 ^b
Aceitação global [*]	7,30 ^a	5,86 ^b

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si ($p \geq 0.05$)

^{ns} não significativo

^{*} significativo ao nível de 5% de probabilidade

^{**} significativo ao nível de 1% de probabilidade

Nota-se ainda que as médias do iogurte de leite caprino adoçado com açúcar foram superiores em relação às médias obtidas pelo mesmo iogurte quando adoçado com mel, apresentando, portanto, a amostra adicionada de açúcar uma maior aceitação pelos provadores do teste sensorial.

Mendes et al. (2002), em trabalho realizado com iogurtes adicionados de polpa de caju, obteve resultado semelhante a este estudo, onde o iogurte que apresentou adição de mel em sua formulação, obteve menor índice de aceitabilidade por parte dos provadores, revelando o menor percentual de aceitação.

De acordo com a tabela 1, acima, pode-se observar que em relação à aceitação global, o iogurte adoçado com açúcar, apresentou média 7,30; o que faz com ele se encontre na faixa intermediária entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Por outro lado, o iogurte adoçado com mel apresentou uma média bem inferior (5,86), encontrando-se, portanto, na faixa intermediária entre “não gostei, nem desgostei” e “gostei ligeiramente”.

Freitas et al. (2012), em uma pesquisa sobre a fabricação de iogurte saborizado com mel como alternativa de agregação de valor aos produtos da agricultura familiar em Porto da Folha – SE, indicaram que 33,34% dos julgadores gostaram do iogurte saborizado com mel, o que corresponde à categoria 7 (Escala Hedônica); já 59,52% situaram-se na categoria 9 (Escala Hedônica), ou seja, “gostaram extremamente” do produto; o que pressupõe uma aceitação percentual de 92,86% dos julgadores. Ainda no mesmo estudo os resultados referentes à intenção de compra do iogurte com mel mostraram que 83,34% das pessoas consultadas demonstraram interesse na compra do produto, sugerindo mais uma alternativa de destino para o mel produzido localmente.

A adição de mel no iogurte contribui para aumentar o valor nutricional do produto, pois segundo Crane (1983) citado por Jati (2007), o mel apresenta em sua composição sais de cálcio, ferro e fósforo extremamente necessário aos brasileiros, pois no país há carência destes sais.

Vale ressaltar que no estudo de Freitas et al. (2012), o percentual de mel empregado, na formulação, para adoçar o iogurte foi de 6%, ou seja, 2% a mais de mel em relação ao presente trabalho, onde o percentual adotado foi de 4%. Pressupõe-se que a reformulação do produto com emprego de maior percentual de mel poderá melhorar os índices de aceitação sensorial do iogurte de leite de cabra adoçado com mel em comparação ao adoçado com açúcar, representando uma alternativa saudável para os apreciadores desse derivado lácteo fermentado.

No Brasil, o consumo per capita de mel gira entre 250 e 300 gramas entre as classes alta e média. Na região Sul, esse consumo é de 400 gramas/ano, caindo para somente 150 gramas/ano na região Nordeste (PAULA NETO & ALMEIDA NETO, 2006). A falta de consciência da amplitude



alimentar constitui um dos fatores do baixo consumo de mel no Brasil. Vale ressaltar que o mel de abelhas é um alimento regional que deve ser utilizado em produtos novos, saudáveis, modificando a noção do nordestino que o considera como remédio, como afirma Paula Neto e Almeida Neto (2006).

4. CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados podemos concluir que existe certa resistência dos consumidores em relação à aceitação de iogurtes que apresentam mel em sua composição.

A aplicação de um programa de divulgação dos benefícios sobre o consumo de produtos à base de leite caprino, como o iogurte, e também com o incremento adicional do mel, discorrendo sobre suas propriedades nutricionais, conscientizaria melhor a população.

REFERÊNCIAS

BIZZARIA, D. K.; FILGUEIRAS, C. T. Análise microbiológica de mel de abelha, consumido no município de Campo Grande-MS. **Higiene Alimentar**, v. 17, p. 104-105, 2003.

CASPER, J. L.; WENDORFF, W. L., THOMAS, D. L. Seasonal Changes in Protein Composition of Whey from Commercial Manufacture of Caprine and Ovine Specialty Cheeses. **Journal Dairy Science**, United States, v. 81, p. 3117-3122, 1998.

CHEMELLO, E. A química na cozinha apresenta: o açúcar. **Revista Eletrônica ZOOM da Editora Cia da Escola**. São Paulo, ano 6, n. 4, 2005. Disponível em: <http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2005nov_qnc_sugar.pdf> Acesso em: 14/07/2012.

CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel. 1983. 78 p.

FREITAS, D. G. F.; KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 42, n. 1, p. 171-188, 2004.

FREITAS, M. S.; NASCIMENTO, I. R.; VIEIRA, L. A. Fabricação de iogurte saborizado com mel: alternativa de agregação de valor aos produtos da agricultura familiar em Porto da Folha-SE. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 2, p. 191-195, 2012.

GOUVEIA, C. de O. et al. **Manual de leites e derivados**. Recife, SEBRAE/PE, 2000. 35p.

JARDIM, W. R. **Criação de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1984. 239 p.

JATI, S. R. Qualidade do mel de abelha, no Estado de Roraima, Brasil. **Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**. Roraima (Brasil), v. 2, n. 1, p. 5 - 15, 2007.

KNIGHTS, M.; GARCIA, G. W. The status and characteristics of the goat (*Capra hircus*) and its potential role as a significant milk producer in the tropics: A review. **Small Ruminant Research**, v. 26, p. 203-215, 1997.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. Iogurte batido de leite de cabra adicionado de polpa de frutas tropicais. Circular Técnica 32. **EMBRAPA**. Sobral, CE. Dezembro, 2006 Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/00433001243.ct32.pdf>> Acesso em: 15/07/2012.

MARTÍN-DIANA, A.B. et al. Development of a fermented goat's milk containing probiotic bacteria. **International Dairy Journal**, [S.l.], v. 13, p. 827-833, 2003.

MEDEIROS, L. P. et al. **Caprinos: princípios básicos para sua exploração**. Teresina: EMBRAPA / CPAMN; Brasília: EMBRAPA / SPI, 1994.



MENDES, A. C. R. et al. **Avaliação das características sensoriais e físico-químicas de iogurte à base de polpa de caju elaborado artesanalmente.** Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=329719&indexSearch=ID>> Acesso em: 03/04/2012.

MERCOSUL. **Regulamento Técnico Mercosul de Identidade e Qualidade do Mel.** Resolução nº 89/99. Disponível em: <http://www.apis.sebrae.com.br/Arquivos/mercosul_89_99.pdf> Acesso em: 01/05/2012.

METCHNIKOFF, E. The prolongation of life. PUTMAN'S SONS. GP, New York. 1998. 1st ed.

MUNK, A.V.; RODRIGUES, F. C. **Produção de derivados de leite:** manteiga, ricota, doce de leite, sorvete, iogurte, bebida láctica. Viçosa, MG: CPT, 1997. 90 p. (Manual, 80).

OLIVEIRA, A. C. S. et al. O impacto do consumo de refrigerantes na saúde de escolares do colégio Gissoni. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, v. 12, n. 12, p. 68-79. 2011. Disponível em: <<http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/files/12/artigos/08.pdf>> Acesso em: 15/07/2012.

PAULA NETO, F. L. de; ALMEIDA NETO, R. M. de. **Apicultura Nordestina:** principais mercados, riscos e oportunidades. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006.

ROSSI, R; VALLINOT, M. **Efeitos físicos e emocionais do refrigerante.** Saúde, Terra, 2010.

SHAHANI, K.; CHANDAN, R. C. Nutritional and healthful aspects of cultured and culture-containing dairy foods. **Journal Dairy Science**, v. 62. p 1685-1694, 1979.

SILVA, R. A.; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; COSTA, J. M. C. Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha. **Alimentos e Nutrição.**, v. 17, n. 1, p. 113-120, 2006