

Avaliação de vida de prateleira de bebida láctea fermentada

Shelf life assessment fermented milk drink



Resumo:

A partir da elaboração de uma bebida láctea fermentada sabor mel objetivou-se avaliar o tempo de vida de prateleira deste produto. Realizou o monitoramento físico-químico, microbiológico e sensorial da bebida durante 60 dias de armazenamento, sendo o atributo sensorial impressão global média, o parâmetro utilizado para a determinação do tempo máximo de armazenamento, sendo a nota 6,0 para este atributo considerado o limite de aceitação da bebida láctea. A partir dos dados da impressão global do produto realizou-se uma regressão linear para determinação exata do fim da vida de prateleira. Os resultados físico-químicos e microbiológicos foram utilizados para assegurar a qualidade do produto até o tempo máximo permitido na regressão linear. Ficou determinada para bebida láctea elaborada neste trabalho uma vida de prateleira de 50 dias.

Abstract:

From the preparation of fermented milk drink flavored honey aimed to evaluate the long shelf life of this product. Performed the physical chemist monitoring, microbiological and sensory drink for 60 days of storage, and the sensory global average printing attribute, the parameter used to determine the maximum storage time, with the note 6.0 for this attribute considered the limit acceptance of the milk drink. From the overall impression of the product data took a regression for accurate determination of the end of shelf life. The physical, chemical and microbiological results were used to ensure product quality to the maximum time allowed in linear regression. It was determined for milk beverage made in this work a shelf life of 50 days

**Jéssika da S. RUFINO¹,
Daniele S. RIBEIRO²,
Gerla C. B. CHINELATE³**

¹Eng. de Alimentos, Discente do Curso de Engenharia de Alimentos da Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Avenida Bom Pastor, s/n, Boa Vista – CEP 55292-270 – Garanhuns/PE, E-mail: jessika.rufino@yahoo.com.br

²Eng. de Alimentos, M. Sc., Professor Assistente da Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

³Eng. de Alimentos, D. Sc., Professor Adjunto da Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Contato principal:

Jéssika da S. Rufino¹



Palavras chave: tecnologia de alimentos, estabilidade, produto lácteo

Keywords: food technology, stability, dairy product



INTRODUÇÃO

A vida de prateleira de um alimento pode ser definida como o tempo entre a produção, sua embalagem e o momento em que se torna inaceitável sob condições ambientais definidas. A vida de prateleira pode ser considerada como o principal requisito para garantir a qualidade de um alimento. Vulgarmente conhecida por validade, pode ser percebida como o período de tempo no qual um alimento se mantém seguro para ser consumido, mantendo suas características sensoriais, físicas, químicas e funcionais desejada se cumprindo com as características nutricionais evidenciadas na rotulagem, sob as condições de armazenagem recomendadas (ZUNIGA et. al., 2011).

Em função das características do alimento, como composição nutricional e funcionalidade, vários são os critérios que podem ser adotados para determinar o fim da sua vida de prateleira. A vida de prateleira dos alimentos pode ser influenciada por vários fatores, tais como condições de processamentos e/ou armazenamento, tipo de embalagem e carga microbiana inicial (OLIVEIRA et. al., 2013). Para os produtos com alta perecibilidade, como os derivados de leite, as alterações microbiológicas são de grande importância, já as alterações químicas e sensoriais para os produtos de médio e longo tempo de vida de prateleira. Sendo assim, dependendo do produto estudado, existem meios que podem ser adotados para prever a data final do período de armazenamento. A determinação das características sensoriais é uma área bem crítica, já que muitas delas deterioram-se durante o armazenamento, mesmo que o produto, ainda permaneça seguro, desde que estas variações não descaracterizem o produto elas ainda são toleráveis pelos consumidores (DURSO, 2012).

Os estudos químicos e microbiológicos devem ser realizados inicialmente para estimar o tempo de vida do produto, impedindo, dessa forma, que produtos sejam consumidos indevidamente. Contudo, quando o consumidor adquire um produto alimentício, ele avalia o mesmo através de seus atributos sensoriais, tais como odor, sabor, aparência, textura, etc. Caso alguns destes aspectos não agradem ao consumidor, ele poderá ser levado a optar por outra marca em sua próxima compra do mesmo produto (KELLES, 2007). Diferentes testes sensoriais podem ser aplicados em estudos de determinação da vida de prateleira. Os testes sensoriais descritivos, por exemplo, são favoráveis para avaliar diferenças na intensidade dos atributos sensoriais de interesse no período de armazenamento. Estes testes são considerados muito confiáveis e consistentes por empregarem julgadores selecionados e treinados,

entretanto, podem ser demasiadamente demorados e caros (PAIVA et. al. 2012). Autores como Hough et al. (2007) consideram que estudos sensoriais com consumidores são mais interessantes pelo fato de serem estes os que, na realidade, decidem pela aceitação do produto depois de certo tempo de estocagem.

A previsão da vida de prateleira não é uma tarefa fácil e de resultado preciso e para sua determinação é sempre útil ter o máximo de informações sobre o alimento a ser conservado. A vida útil de um produto é uma informação estratégica de uma empresa, pois permite que o gerenciamento e a distribuição possam ser feitos de forma mais adequada (MOURA et. al., 2007). O estudo de vida de prateleira de um determinado produto consiste em submeter amostras deste produto, em períodos pré-definidos, a análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais capazes de identificar a perda de qualidade do alimento (SCHLABITZ, 2014).

O estudo efetuado para determinação da vida de prateleira de um determinado produto consiste em submeter amostras deste produto, em períodos pré-definidos, a testes físico-químicos, sensoriais ou microbiológicos capazes de identificar a perda de qualidade do alimento ao longo do tempo (PAIVA et. al. 2012). Os estudos químicos e microbiológicos são normalmente realizados inicialmente, impedindo, dessa forma, que produtos sejam consumidos indevidamente. Entretanto, o consumidor ao adquirir um produto alimentício avalia o mesmo através de seus atributos sensoriais, tais como odor, sabor, aparência, textura, etc. Caso alguns destes aspectos não agradem ao consumidor, ele poderá ser levado a optar por outra marca em sua próxima compra, desta forma, além de estudos químicos e microbiológicos, estudos baseados em avaliações sensoriais a fim de estimar o tempo de vida de prateleira são essenciais para estes produtos (KELLES, 2007).

A deterioração dos componentes do leite provocada por alterações físico-químicas e microbiológicas reduz o seu valor econômico e causa impactos negativos na funcionalidade dos nutrientes e na segurança dos produtos (JARDIM, 2012). São estas alterações de deterioração que são medidas nos estudos de estimativa de vida útil de produtos para consumo humano.

A caracterização microbiológica de um alimento está diretamente ligada à manutenção da saúde dos que vierem a consumi-lo. Os derivados lácteos podem veicular diversos microrganismos e causar doenças. Segundo Ferreira (2011), a origem da contaminação do leite e de seus derivados por bactérias patogênicas varia com tipo de produto e processamento, podendo ser de origem

endógena ou exógena, sendo esta, via ambiente.

Os microrganismos estão intimamente associados à disponibilidade e qualidade do alimento, sendo os derivados de leite, como a bebida láctea fermentada, facilmente contaminados por microrganismos, onde, após a contaminação, o alimento serve como meio para crescimento destes seres. De acordo com Silva (2002), quando são dadas as condições para estes microrganismos invasores crescerem, estes podem mudar as características físicas e químicas do alimento além de poderem levar a intoxicações e infecções.

Os parâmetros observados na caracterização físico-química permitem determinar alguns pontos que devem ser atendidos para o produto ser classificado como bebida láctea, assim como permite medir parâmetros que tornarão o produto bem aceito pelo mercado consumidor, assim como avaliar a variação destes e como podem influenciar na rejeição do alimento após determinado tempo (THÉ et al., 2014).

Muitas mudanças físicas e químicas provocadas pela deterioração de um alimento são facilmente detectadas durante a realização de análise sensorial. A elaboração de painéis sensoriais é um método aplicado há bastante tempo pela indústria, como mostra Bodyfelt (1981), que relata a utilização destes painéis no ambiente industrial para medir diferenças nas propriedades sensoriais entre tratamento, estabelecer a intensidade das características sensoriais ou determinar novamente a qualidade de um alimento. A análise sensorial é a mais fundamental entre todas as análises laboratoriais que possam ser realizadas, quando esta é realizada baseando-se em atributos corretamente definidos e praticada de uma forma satisfatória, do ponto de vista metodológico. Além disso, tem como vantagens a praticidade, rapidez, baixo custo, possibilidade de execução em pontos de comércio e não é destrutiva (YAMOTO, 2011).

Estudos que visam determinar a vida de prateleira de produtos alimentícios são importantes não só para os fabricantes, mas também para os consumidores, que a partir da informação gerada deste tipo de estudo pode julgar a qualidade do alimento assim que este for exposto para no mercado. As informações sobre prazo de validade e formas de conservação nas embalagens dos produtos alimentícios não visam tão somente informar, também garante a segurança alimentar do consumidor com relação aquele produto que será consumido.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir da formulação elaborada da bebida láctea

fermentada e dos dados obtidos durante a realização das análises realizadas no decorrer dos 60 dias de armazenamento estimou-se o tempo de vida de prateleira do produto. Ao longo do estudo a amostra foi estocada em refrigerador, a uma temperatura de aproximadamente 6°C.

O critério utilizado para determinação de tempo de vida de prateleira de um produto alimentício é a determinação de diferenças significativas nos atributos sensoriais considerados relevantes para assegurar a qualidade ou a redução de aceitabilidade por parte do consumidor (PALAZZO, 2013).

A estimativa da vida de prateleira foi estabelecida com base nas respostas da avaliação sensorial em relação à impressão global do produto em função do tempo de armazenamento, por regressão linear simples, mediante programa Excel 2013. A nota 6,0 (não gostei/nem desgostei) da escala de impressão global do teste sensorial foi o ponto de corte que definiu o fim da vida útil da bebida láctea fermentada (PAIVA et al. 2012).

Os parâmetros sensoriais foram cruzados com as respostas das análises microbiológicas e físico-químicas, com o intuito de que o tempo determinado como fim da vida útil pelos dados sensoriais não implicassem em algum risco a sanidade do consumidor. Sendo assim, a análise sensorial determinou o ponto em que o produto não era mais significativamente aceito, e as demais análises garantiram que o produto ainda era seguro para consumo e que ainda apresentava os parâmetros físico-químicos característicos do produto.

As análises microbiológicas realizadas foram: Coliformes totais/mL (ou /g) (30/35°C) Coliformes termotolerantes/mL (ou /g) (45°C), Bolores e Leveduras. As análises seguem as especificações da RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e da Instrução Normativa Nº 16 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento de 23 de Agosto de 2005, que aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea (BRASIL, 2005). A metodologia utilizada para contagem de bolores e leveduras e coliformes foi o sistema Petrifilm™ (3M Company®).

As análises físico-químicas foram realizadas em aparelho com metodologia ultrasônica Ekomilk, seguindo as recomendações de Venturoso et al. (2007), que descreve os perfis do aparelho mais adequados para bebidas lácteas fermentadas. Para efeitos dos resultados quanto à deterioração da bebida láctea foram considerados os parâmetros analisados pelo Ekomilk: Gordura, Extrato Seco Desengordurado e Proteína. A determinação do pH foi realizada pelos métodos eletrônicos com utilização de pHmetro digital Mettler Toledo, conforme a Instrução

Normativa nº 68, de 2 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006), o teor de sólidos solúveis foi determinado em refratômetro digital Alemmar.

As cinco análises sensoriais, realizadas a cada 15 dias de armazenamento da bebida láctea, foram realizadas em cabines individuais, com 55 julgadores (HOUGH et al., 2007) não treinados em cada análise, o painel sensorial foi composto por alunos, professores e funcionários da UFRPE-UAG. Os provadores avaliaram a aceitação das amostras em escala hedônica de 9 pontos, ancorada nos extremos 1=desgostei muitíssimo e 9=gostei muitíssimo

O delineamento experimental da elaboração da bebida láctea foi inteiramente casualizado, tendo como fator de variação os tempos de armazenamento, contando do dia 1º, após a elaboração do produto, até o 60º dia de armazenamento sob refrigeração. As análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais foram realizadas a cada 15 dias, a partir do 1º dia, totalizando 5 pontos de monitoramento: Foi considerado como primeiro dia de análises o dia seguinte à realização da bebida láctea, já que o produto necessitava atingir à temperatura ideal de conservação de refrigeração antes de ser analisado.

Os dados do teste de aceitação e das análises microbiológicas e físico-químicas foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de 5% de significância para verificar as diferenças entre a aceitabilidade da amostra no decorrer no tempo. Também para os dados obtidos nas análises microbiológicas e físico-químicas foi realizada ANOVA e o teste de Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as notas médias de impressão global apresentadas pela bebida láctea nos diferentes tempos de armazenamento em que foi analisada. É possível observar uma diferença significativa dos valores apenas na última análise sensorial realizada, referente ao 60º dia de armazenamento, onde a bebida láctea apresentou nota de aceitação de 5,5.

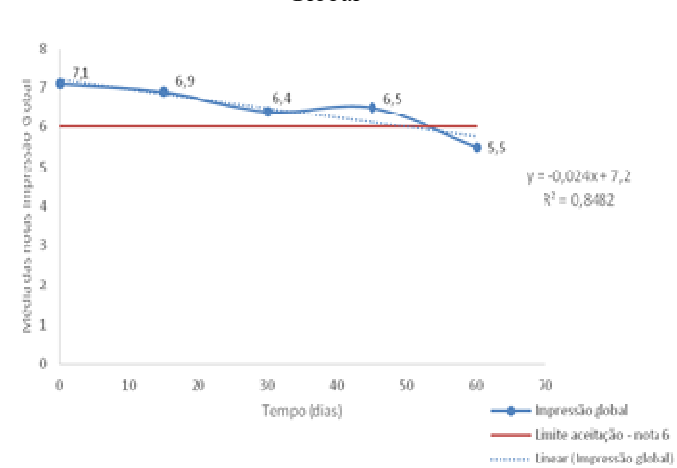
Tabela 1. Impressão global da bebida láctea fermentada nos diferentes dias de conservação

	Dias de conservação				
	1	15	30	45	60
Impressão Global Média	7,1 ^a	6,9 ^a	6,4 ^a	6,5 ^a	5,5 ^b

Médias seguidas da mesma letra na mesma linha não apresentaram diferenças (p>0,05).

Para determinar o dia exato em que a aceitação da bebida láctea fermentada atingiu o limite pré-estabelecido, nota 6 da escala hedônica, foi realizada o cálculo da Aceitação média global. Para tanto foi realizada, a partir dos dados da Tabela 1, uma regressão linear simples (PAIVA et al., 2012) (SIVIERI, 2002) e a equação encontrada foi resolvida para Y= 6, que equivale à opinião dos provadores: “gostei ligeiramente”, a primeira opção dentro da região de aceitação da escala hedônica, sendo considerado um índice ou limite de qualidade. A Figura 1 apresenta a regressão linear realizada.

Figura 1. Regressão linear simples – Impressão Global



É possível observar que para o ponto 6, na linha de tendência, a impressão global do produto mantém-se acima da escala da idealidade durante a vida de prateleira até o 50º dia. A solução da equação linear resultou no valor de 50. O que significa que 50 dias de armazenamento é o limite para a aceitação global da bebida láctea fermentada considerando a nota de corte. Desta forma, levando-se em consideração somente os dados sensoriais, a vida de prateleira da bebida láctea fermentada sabor mel elaborada neste trabalho seria de 50 dias.

Aos 50 dias de conservação os parâmetros físico-químicos e microbiológicos encontravam-se em níveis satisfatórios, visto que as análises realizadas aos 45 e 60 dias estavam dentro do esperado, como pode ser observado nas tabelas 2 e 3, respectivamente. Sendo assim, pode-se afirmar que no quinquagésimo dia de conservação, sob refrigeração, a bebida láctea fermentada sabor mel encontra seu limite de vida útil quanto à aceitação dos consumidores, entretanto, ainda encontra-se segura do ponto de vista microbiológico.

Tabela 2. Contagem de microrganismos em bebida láctea

Análises	fermentada sabor				
	Período (dias)				
	1	15	30	45	60
Bolores/ Leveduras (UFC/cm²)	<10	<10	<10	<10	<10
Coliformes totais (UFC/cm²)	<10	<10	<10	<10	<10
Coliformes termotolerantes (UFC/cm²)	<10	<10	<10	<10	<10

Segundo Schlabit (2014) e Castro (2012) a vida média de prateleira de uma bebida láctea fermentada pasteurizada é de 30 dias, todavia, em pesquisa realizada em supermercados do município de Garanhuns – PE foi

observado bebidas lácteas disponíveis para comercialização com prazo de validade variando de 30 dias a 55 dias.

Uma vida de prateleira bem estendida como foi encontrada para a bebida láctea fermentada elaborada neste trabalho pode ter sido decorrência principalmente da adição do sorbato de potássio, conservante amplamente utilizado pela indústria de alimentos, e do mel *in natura*, que trata-se de um produto germicida natural (VENTURINI et. al., 2007), associado a estes fatores pode-se considerar um fator importante a boas práticas de fabricação adotadas durante a elaboração do produto e a armazenagem adequada da mesma durante os dias de armazenagem.

Tabela 3 - Resultados físico-químicos da bebida láctea fermentada sabor mel

Análises	Período (dias)					Média
	1	15	30	45	60	
pH	4,21 ^a	4,13 ^b	4,11 ^c	4,07 ^{cd}	4,06 ^d	4,12
Gordura (%)	2,00 ^a	2,00 ^a	2,00 ^a	2,00 ^a	2,00 ^a	2,00
Proteína (%)	2,30 ^a	1,60 ^a	2,60 ^b	1,83 ^c	2,56 ^c	2,18
Extrato Seco Desengordurado (%)	19,63 ^a	25,30 ^a	19,73 ^a	17,56 ^a	19,53 ^a	20,35
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	20,70 ^a	20,60 ^a	17,30 ^b	17,13 ^b	20,50 ^a	19,25

CONCLUSÕES

Durante os 60 dias de armazenagem a bebida láctea fermentada apresentou-se estável, visto que, sua sanidade microbiológica manteve-se satisfatória e os parâmetros físico-químicos obtiveram variações mínimas, quando considerado o tempo em que esta ficou armazenada. Esta estabilidade pode ser associada ao índice ideal de pH obtido na elaboração da bebida láctea e durante o tempo de armazenagem, além da utilização do mel *in natura* na formulação.

A partir da regressão linear dos dados médios de Impressão global, considerando a nota 6 como nota de corte, encontrou-se 50 dias como o fim da vida de prateleira da bebida láctea analisada. Mesmo a bebida láctea mantendo-se segura para consumo até o 60 dia de armazenagem, considerou-se o quinquagésimo dia limite de armazenagem, já que após esse período, a baixa aceitação impossibilitaria o consumo do produto. O

conhecimento mais aprofundado do comportamento das bebidas lácteas fermentadas durante o período de armazenagem é essencial para a indústria, e a utilização de metodologias diferenciadas e mais práticas, como as que foram utilizadas para avaliar a bebida láctea fermentada sabor mel, torna viável a realização desse tipo de monitoramento no dia-a-dia destas fábricas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BODYFELT, F. W.; TOBIAS, J.; TROUT, G. M. In: **The Sensory Evaluation of Dairy Products**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988. P. 598.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea. **Instrução normativa n.16, de 23 de agosto de 2005**. Diário Oficial

da República Federativa do Brasil, Brasília, 24 ago. 2005. Seção 1, p. 7.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Instrução Normativa Nº 68, de 12 de dezembro de 2006**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 12 de dezembro de 2006.

CASTRO, W. F. **Efeito Da Concentração De Soro De Queijo Na Produção E Qualidade Sensorial De Bebidas Lácteas Probióticas**. Campinas, Universidade Estadual De Campinas - Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2012.

DURSO, F. M. **Fatores de afetam a vida de prateleira de sorvetes de massa artesanais: um estudo baseado nas atividades praticadas atualmente nas sorveterias artesanais da cidade de São Paulo**. São Caetano do Sul, Centro Universitário do Instituto de Mauá de Tecnologia – Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, 2012.

FERREIRA, P. M. **Análise microbiológica e físico-química de bebida láctea pasteurizada, sem sabor, comercializada no Distrito Federal**. Brasília, Universidade de Brasília – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2011.

HOUGH, G.; M. L. CALLE; C. SERRAT; A. CURIA. **Number of consumers necessary for shelf life estimations based on survival analysis statistics**. Food Qual. 2007, v. 18, p. 771-775.

JARDIM, F. B. B. **Desenvolvimento de bebida láctea probióticacarbonatada: Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais**. Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”- Faculdade de Ciências Farmacêuticas. 2012.

KELLES, F. F. **Tempo de vida de prateleira de Produtos alimentícios levando em Conta erros de avaliação**. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Ciências Exatas – Departamento de Estatística, 2007.

MOURA, S. C. S. R.; BERBARI, S. A.; GERMER, S. P. M.; ALMEIDA, M. E.M.; FEFIM, D. A. **Determinação da vida de prateleira de maçã-passa por testes acelerados**. Campinas, Ciênc. Tecnol. Aliment. 2007, v. 27, n. 1, p. 141-148.

OLIVEIRA, D. F.; BRAVO, C. E. C.; TONIAL, I. B. **Soro de leite: um subproduto valioso**. Belo Horizonte, Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, 2012, n. 385, v. 67, p. 64-71.

PAIVA, C. L.; QUEIROZ, V. A. V.; RODRIGUES, J. A. S. **Estudos Sensoriais Para Determinação Da Vida De Prateleira De Barra De Cereais Com Pipoca De Sorgo**. Sete Lagoas, Revista Brasileira de Milho e Sorgo, 2012, v.11, n.3, p. 302-311.

PALAZZO, A. B. **Avanços no estudo de edulcorantes em chocolates tipo ao leite, light em calorias e isentos de lactose e sacarose: perfil sensorial descritivo, tempo – intensidade múltiplo e vida útil**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2013.

SCHLABITZ, C. **Aplicação de soro de ricota na elaboração de bebida láctea fermentada funcional**. Lajeado, Centro Universitário UNIVATES, 2014.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate**. Piracicaba, Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura, 2002.

SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M. N. **Avaliação de vida de prateleira de bebidas lácteas preparadas com “Fat Replacers” (Litesse e Dairy-Io)**. Campinas, Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 2002, v. 22, n. 1, p. 24-31.

THÉ, P. M. P.; NUNES, R. P.; MOREIRA DA SILVA, L. I. M.; ARAÚJO, B. M. **Características físicas, físico-químicas, químicas e atividade enzimática de abacaxi cv. Smoothcayenne recém colhido**. Araraquara, Revista Alim. Nutr., 2010, v. 21, n. 2, p. 273-281.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **características do mel**. Universidade Federal do Espírito Santo – Programa Institucional de Extensão – Boletim técnico, 2007.

VENTUROSO, R. C.; ALMEIDA, K. E.; RODRIGUES, A. M.; DAMIN, M. R.; OLIVEIRA, M. N. **Determinação da composição físico-química de produtos lácteos: estudo exploratório de comparação dos resultados por metodologia oficial e por ultra-som.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas vol. 43, n. 4, out./dez., 2007.

YAMOTO, B. L. **Análise descritiva quantitativa (ADQ) e teste de aceitabilidade na avaliação do fescor de tainha (*Mugil Liza*, Vilenciennes, 1836).** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011 (Dissertação de Mestrado).

ZUNIGA, A. D. G.; COELHO, A. F. S.; FERREIRA, E. M. S.; RESENDE, E. A.; ALMEIDA, K. N. **Avaliação da vida de prateleira de biscoito de castanha de caju tipo integral.** Campina Grande, Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 2011, v.13, n.3, p.251-256.