

Elaboração e avaliação da qualidade sensorial e físico-química de geleia de cajá

Preparation and sensory evaluation of quality and physical-chemical of jelly caju

Maria José Silveira da Silva^{1*}, Inácia dos Santos Moreira², Reginaldo Sulino³, Marcela Nobre Oliveira³, Francisco Rafael Augusto⁴

RESUMO – A cajazeira (*Spondias mombin* L.) é uma árvore frutífera encontrada principalmente nos estados do Norte e Nordeste, seus frutos possuem excelente sabor, aroma, boa aparência e qualidade nutritiva. A geleia é o produto obtido pela cocção das frutas inteiras ou em pedaços, da polpa ou do suco de frutas, adicionados de açúcar e água e concentrado até a consistência gelatinosa. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade química e sensorial de três amostras de geleias de cajá, sendo duas delas adicionadas pectina natural e ácido cítrico. As amostras foram avaliadas por 60 julgadores não treinados, utilizando uma escala hedônica de nove pontos, avaliando os atributos de cor, sabor, aroma, textura, e teste do consumidor, o qual foi analisado a intenção de consumo da geleia de cajá, se estivesse disponível no mercado ao consumidor. Realizaram-se análises de pH, sólidos solúveis totais, acidez titulável, vitamina C, açúcares (reduzidos, não reduzidos e totais). de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2004). Os resultados obtidos demonstram que as geleias estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação em vigor.

Palavras-chave: Aceitabilidade, Amostras, Provadores, Teste de aceitação.

ABSTRACT - The mombin (*Spondias mombin* L.) is a fruit tree found mostly in the North and Northeast, its fruits have excellent flavor, aroma, appearance and nutritional quality. The jelly is the product obtained by cooking the whole fruit or pieces of pulp or fruit juice, added sugar and water and concentrated until the gelatinous consistency. This study aimed to evaluate consumer preference for three samples of hog plum jelly, two of which were added natural pectin and citric acid. The method used to evaluate the preference of the samples was the level of acceptance and ordination of samples was verified using a nine point hedonic scale, where 60 judges evaluated the samples for the attributes color, texture, flavor, appearance and aroma. Samples of hog plum jelly were also evaluated by an attitude scale (FACT). In samples with added pectin and citric acid (B and C) showed a significant difference regarding preference ($p > 0.05$) in the acceptance by attributes, it was found that the B sample has been obtained greater acceptance in appearance and color attributes, while sample C showed greater acceptance in the aroma attribute. The sample A had a higher acceptance with respect to flavor and texture attributes. Among the three samples, the sample B was the one with a greater acceptance with relationship to consumer attitude on the part of assessors.

Keywords: hog plum jelly, sensory analysis, acceptance testing

INTRODUÇÃO

A cajazeira (*Spondias mombin* L.) é uma árvore frutífera pertencente à família *Anacardiaceae*. No Brasil, a planta é encontrada principalmente nos Estados do Norte e Nordeste, onde seus frutos recebem diferentes denominações, tais como: cajá, cajá verdadeiro, cajá-mirim ou taperebá. Esses frutos têm participação crescente no agronegócio da região Nordeste, principalmente pela comercialização para consumo como fruta fresca e processamento de polpa, que apresenta grande aceitação no mercado pelo seu sabor exótico, excelente qualidade e

valor comercial como matéria-prima no preparo de sucos, picolés, sorvetes, néctares e geléias (SOARES *et al.*, 2006).

Os frutos possuem excelente sabor e aroma, boa aparência e qualidade nutritiva, muito consumidos na forma “in natura”, apresentando rendimento médio de 55 a 65 % em polpa, com potencial para a sua utilização na forma processada como polpa congelada, sucos, néctares e sorvetes. A época de colheita, na Paraíba, ocorre no período de abril a julho (LIMA *et al.*, 2002).

De acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2005a), a geléia é o produto obtido pela cocção das frutas inteiras ou

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 21/12/2012; Aprovado em 23/09 /2013

¹ Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos, Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos UFCG/CCTA/UAGRA, Rua Jairo Feitosa S/N, Bairro dos Pereiros, Cep:58.840-000, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: mary_uepb@hotmail.com

² Mestranda do Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais – PPGSA, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB. E-mail: inaciamoreira@ymail.com

³ Graduandos do curso de Engenharia de Alimentos, Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos UFCG/CCTA/UAGRA, Rua Jairo Feitosa S/N, Bairro dos Pereiros, Cep:58.840-000, Pombal, Paraíba, Brasil.

⁴ Farmacêutico Bioquímico Aluno do Mestranda do Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais – PPGSA, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB

em pedaços da polpa ou do suco de frutas, adicionados de açúcar e água e concentrado até a consistência gelatinosa. Pode ser adicionado glicose ou açúcar invertido para conferir brilho ao produto, sendo tolerada a adição de acidulantes e pectina para compensar qualquer deficiência no conteúdo natural de pectina ou de acidez da fruta. A calda deve ser concentrada até o °Brix suficiente para que ocorra a geleificação durante o resfriamento.

A análise sensorial é um campo muito importante na indústria de alimentos, pois contribui direta ou indiretamente para inúmeras atividades, como desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade, reformulação e redução de custos de produtos, relações entre condições de processo, ingredientes, aspectos analíticos e sensoriais (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005b).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade química e sensorial de três formulações de geleias de cajá quanto aos aspectos: cor, sabor, aroma e textura; e atitudes dos consumidores em relação à frequência em que estariam dispostos a consumir o produto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção da Matéria-prima

Foram avaliadas três amostras de geleia de cajá, sendo uma sem adição de pectina e ácido cítrico (para efeito de controle) e as outras duas adicionou-se pectina natural e ácido cítrico na sua formulação as mesmas foram identificadas como A, B e C respectivamente, as amostras foram preparadas artesanalmente no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB.

Processamento das geleias

A figura 1 apresenta de forma simplificada o fluxograma do processamento de geleia, de acordo com Jackix (1988); Soler (1991); Maia (1997); Alves (1999); Moraes (2000) e Lopes (2007).

A formulação desenvolvida no presente trabalho esta representada na tabela 1, de acordo com a proporção de polpa e açúcar utilizadas em cada formulação.

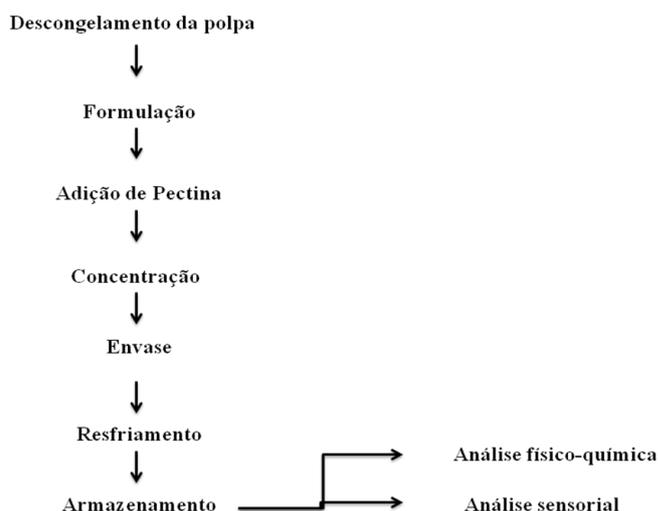


Figura 1. Fluxograma do processamento de geleia comum.

Tabela 1. Processamento das formulações das geleias, quanto a porcentagem (%) da adição de polpa e açúcar.

Amostras	% Polpa	% Açúcar
A (Geléia de Cajá sem adição de pectina e ácido cítrico). Amostra Controle	50% (2.500ml)	50% (2.500g)
B (Geléia de Cajá com adição de 200 ml de pectina e 80 ml de ácido cítrico).	60% (3.000ml)	40% (2.000g)
C (Geléia de Cajá com adição de 300 ml de pectina e 100 ml de ácido cítrico)	40% (2.000ml)	60% (3.000g)

Análise Sensorial

Para avaliar o perfil sensorial das amostras e verificar qual a formulação mais aceita pelo consumidor utilizou-se a escala hedônica de nove pontos, sendo os extremos de valor 1 atribuído ao termo hedônico “desgostei extremamente” e de valor 9 atribuído ao termo “gostei extremamente” (segundo a ABNT), avaliando os atributos de cor, sabor, aroma e textura, além do teste do consumidor, o qual foi analisado a intenção de compra da geleia se estivesse disponível no mercado. Antes de cada teste, os julgadores receberam orientação do método e procedimento da avaliação. Em todos os testes, foi oferecida água à temperatura ambiente e um biscoito como alimento suporte para todos os julgadores com o intuito de retirar o sabor residual da boca entre as avaliações. Foram utilizados 60 provadores, alunos, professores e funcionários pertencentes à Universidade Federal de Campina Grande (UFCC), campus Pombal.

Determinação Físico-Química

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Análise de alimentos em triplicata através dos seguintes métodos: pH, Sólidos Solúveis (°Brix), Acidez Titulável, Vitamina C, Açúcares Solúveis Totais de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise sensorial realizada nas geleias de cajá desenvolvidas obteve-se como resultado os valores demonstrados nas figuras abaixo relacionadas, onde a Figura 2 representa os resultados obtidos do tributo aparência. Figura 3 para cor, a Figura 4 para aroma, a Figura 5 para sabor e a Figura 6 para textura. A figura 7 representa a atitude do consumidor em relação as amostras analisadas.

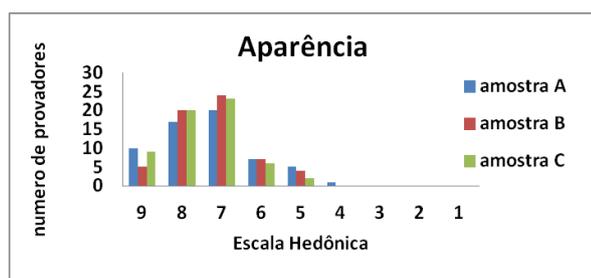


Figura 2. Frequência das notas da escala hedônica para o atributo aparência.

Com relação ao atributo aparência a amostra B foi a mais aceita quando comparada com as demais. Granada et al. (2005) estudando cinco formulações de geleias *light* de abacaxi encontraram 40% das amostras (duas formulações) apresentaram melhor aparência quando comparadas com as demais.

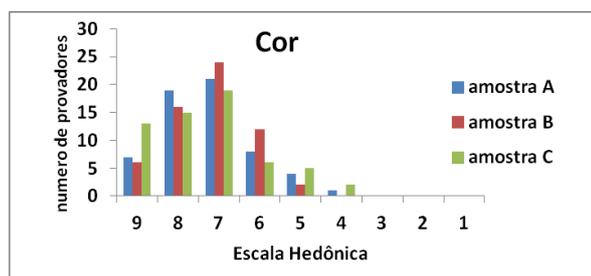


Figura 3. Frequência das notas da escala hedônica para o atributo cor.

Com relação ao atributo cor a amostra B obteve maior aceitação do índice hedônico (7), que se refere na escala a “gostei moderadamente”, onde 24 julgadores indicaram a amostra com cor mais característica do fruto em seguida veio a amostra A, com 21 votos onde a mesma ficou em segundo lugar e em terceiro lugar ficou a amostra C com 19 votos dos julgadores. Lago, Gomes & Silva (2006), em seu estudo sobre produção de geléia de jambolão, verificou-se que o atributo cor foi o que mais agradou aos provadores obtendo nota 8.

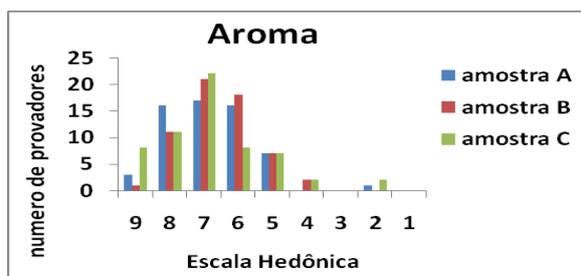


Figura 4. Frequência das notas da escala hedônica para o atributo aroma.

Quanto ao aroma a amostra C foi a que obteve maior frequência do índice hedônico (7), que se refere na escala a “gostei moderadamente”, onde 22 julgadores indicaram a amostra com o aroma mais próximo ao do fruto em seguida veio a amostra B com 21 votos onde a mesma ficou em segundo lugar e em terceiro lugar ficou a amostra A com 17 votos dos julgadores.

Como os maiores valores da escala hedônica equivalem a gostar da amostra, pode-se notar que em relação à avaliação da aceitação pelo atributo aparência, cor e aroma a formulação B obteve maior frequência do índice hedônico (7), que se refere na escala a “gostei moderadamente”, e para avaliação pelo atributo aroma houve um destaque maior para a formulação C, as amostras receberam notas de índice hedônicos 7.

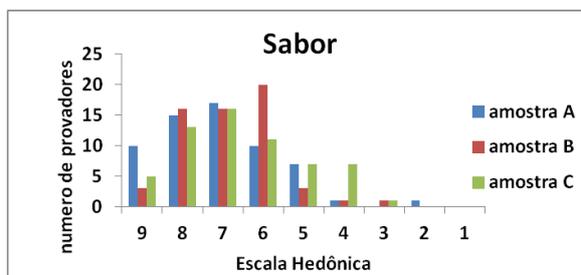


Figura 5. Frequência das notas da escala hedônica para o atributo sabor.

Com relação ao sabor as amostras receberam maior frequência do índice hedônico (7), que se refere na escala a “gostei moderadamente”, onde 17 julgadores indicaram a amostra A como a que apresentava o sabor mais agradável, enquanto as amostras B e C receberam a mesma pontuação ambas com 16 votos, pois as mesmas apresentaram o sabor semelhante. Lago-Vanzela et al (2011) quando comparam a formulação de duas geleias, a geleia feita a partir da polpa de cajá-manga apresentou melhores resultados com relação ao sabor do que a geleia da casca da cajá-manga.

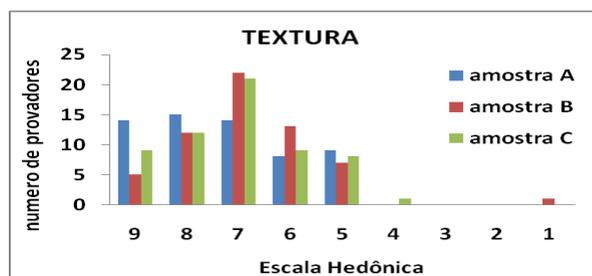


Figura 6. Frequência das notas da escala hedônica para o atributo textura.

Quanto a textura as amostras B e C receberam maior frequência do índice hedônico (7), que se refere na escala a “gostei moderadamente” e a amostra A recebeu maior frequência do índice hedônico (8), que se refere na escala a “gostei muito”, dessa forma podemos observar apresentou uma textura melhor em relação as demais amostras.

Pode-se atribuir o fato de que as amostra B e C apresentaram os mesmos valores quanto ao sabor, devido a adição de ácido cítrico e pectina natural em diferentes concentrações, onde na amostra A não foi adicionado o ácido cítrico nem a pectina por esse motivo a mesma foi bem aceita sensorialmente pelos julgadores, enquanto que no atributo textura as amostras B e C receberam maior frequência do índice hedônico (7), que se refere na escala a “gostei moderadamente” a amostra A recebeu maior frequência do índice hedônico (8), que se refere a “gostei muito”.

O produto desenvolvido foi aceito consideravelmente devido sua formulação estabelecer um padrão de qualidade visual, sensorial e nutricional.

O teste de consumidor foi aplicado para identificar a intenção de compra pelo provador, caso os produtos estivessem disponíveis no mercado, obtendo assim os seguintes dados:

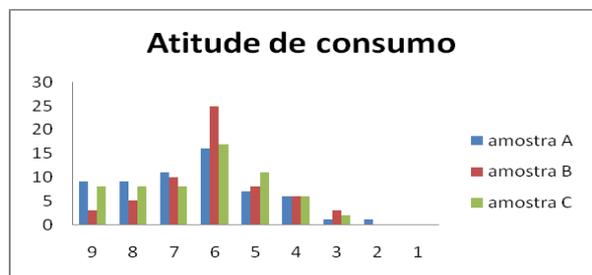


Figura 7. Frequência das notas da escala hedônica com base em atitudes de consumo

A formulação B segundo a frequência de notas atribuídas pelos 60 julgadores, indicam essa amostra como a geléia classificada no termo “gosto disso e comeria isto de vez em quando” (índice hedônico 6), seguido da amostra C. Como os maiores valores da escala hedônica equivalem a atitude do consumidor em relação à frequência em que ele estará disposto à consumir o produto, para esta análise seus resultados tem importância pois traz consigo o fato de que se registrar uma atitude é bem mais realista do que simplesmente registrar o interesse afetivo pelo produto. Com isso pode-se notar que em relação à avaliação da aceitação quanto à frequência

de consumo da geléia de cajá (sem adição de pectina natural e ácido cítrico) e da geléia de cajá com adição de (pectina, amostra 2: com 100ml e 80ml de ácido cítrico e amostra 3: com 300ml e 100ml de ácido cítrico), de fato essas amostras certamente seriam mais frequentemente consumidas pelos degustadores, indicando que poderá ter uma boa aceitação no mercado, apresentando um elevado consumo.

Os resultados da composição físico-química das geléias apresentam-se na tabela 2.

Tabela 2- Composição química das formulações de geléia.

Parâmetros Analisados	Formulações		
	A	B	C
pH	2,76	2,37	2,42
Acidez Titulável (%)	0,40	0,52	0,49
Sólidos Solúveis (°Brix)	39,70	39,80	39,80
Vitamina C (mg de ácido ascórbico/100g)	3,03	3,03	2,50
Açúcares Redutores (%)	87,00	84,74	88,62
Açúcares Não Redutores (%)	112,55	81,47	98,12
Açúcares Totais (%)	199,55	166,21	186,74

De acordo com Jackix (1988), para a elaboração de geléias a legislação brasileira estabelece um pH máximo de 3,4 e a acidez deve ser controlada, e permanecer entre 0,3 a 0,8%, evitando a sinerese no produto.

Pelos resultados observa-se que a formulação B apresentou menor pH, diferindo-se significativamente das demais. Os valores de pH encontrados para todas as formulações foram menores do que os valores encontrados por Chisté et al. (2012) relatam valores de pH 3,10 em geléia de araçá-boi. Lago, Gomes & Silva (2006) em seu estudo sobre em geléia de jambolão relatam valores de pH 3,41. Foppa, Tsuzuki & Santos (2009) em geléia de pêra encontraram valores de pH 4,42.

A acidez titulável variou entre 0,40 a 0,52 % de ácido cítrico. Chisté et al. (2012), relatam valores de acidez 0,49 % em ácido cítrico, em geléia de araçá-boi.

Os teores de sólidos solúveis totais encontrados neste estudo foram de 39,7; 39,8 e 39,8°Brix, para as formulações A, B e C respectivamente, estes valores são baixos quando comparados com os de geléias convencionais, que de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 1978) deve ficar em torno de 62 e 65°Brix. Os resultados encontrados neste estudo discordam dos encontrados por Foppa, Tsuzuki & Santos (2009) encontraram o teor de sólidos solúveis iguais a 79° Brix em geléia de pêra. Já Campos e Cândido (1995) em seu estudo sobre geléia de baixo teor de sólidos solúveis relatam valores entre 24 a 26° Brix.

O teor de vitamina C variou entre 2,5 e 3,03 mg de ácido ascórbico por 100g. Já Lago, Gomes & Silva (2006) observaram teores de vitamina C de 0,55 mg de ácido ascórbico por 100g em geleia de jambolão.

Os açúcares redutores variaram entre 84,74 a 88,62%. Valores menores foram encontrados por Lago-Vanzela et al. (2011) estudando sobre geleia da casca e polpa de cajá-manga encontram resultados iguais a 50,9% para geleia da polpa e 44,5 % para geleia da casca.

Os açúcares não redutores variaram entre 81,47 a 112,55%. A amostra A (controle) apresentou maior teor (112,55%). Este valores estão acima dos encontrados por Lago-Vanzela et al. (2011) que relatam valores de 14,6% para geleia da polpa e 12,1 % para geleia da casca.

A amostra A (controle), apresentou maiores teores de açúcares totais (199,55%) quando comparada com as demais formulações. Lago-Vanzela et al. (2011) relatam valores de 65,5% para geleia da polpa e 56,5 % para geleia da casca.

CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que a pectina natural produzida a partir de maçã pode ser utilizada no processamento e preparo de geleia caseira. Essas geleias são produtos inovadores com características agradáveis e com grande aceitabilidade para o consumo humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. E. Qualidade de acerola submetida à diferentes condições descongelamento, armazenamento e aplicação pós-colheita de cálcio. Lavras: UFLA, 117p, 1999.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada nº12, de 24 de Julho de 1978. Normas Técnicas Relativas a Alimentos e Bebidas. Diário oficial da União, Brasília-DF, 1978.

CAMPOS, A. M.; CÂNDIDO, L. M. B. Formulação e avaliação físico-química e reológica de geleias de baixo teor de sólidos solúveis com diferentes adoçantes e edulcorantes. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 15, n. 3, p. 268–278, 1995.

CHISTÉ, R.C; CARDOSO, R.C.D; MOREIRA, D.K.T; MOURA, J.A.A.; BRAGA, F.E.B. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial da geleia elaborada com araçá-boi (*Eugenia stipitata* Mc Vagh). Disponível em: <http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc_1164771983_88.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2012.

FERREIRA. Vera Lúcia Pupo; Análise Sensorial: testes discriminativos e afetivos. [ET. AL]. – Campinas, SP.: SBCTA, 2000– (Manual: Série Qualidade).

FOPPA, T.; TSUZUKI, M. M.; SANTOS, C. E. S. Caracterização físico-química da geleia de pera elaborada

através de duas cultivares diferentes: pêra d'água (*Pyrus communis* L.) e housui (*Pyrus pyrifolia* Nakai). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.11, n.1, p.21-25, 2009.ISSN 1517-8595.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4a ed. São Paulo, 2004, 1032 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2005. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4ª ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, Brasil, 1018pp.(a)

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2005. Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos/Ministério Da Saúde, Instituto Adolfo Lutz.(b)

JACKIX, M. H. Doces, Geléias e frutas em calda. Teoria e pratica. Editora Ícone. São Paulo: UNICAMP, 1988.

KONKEL, F. E., et al; Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido. Ciência e Tecnologia em Alimentos, Campinas, 24(2): 249-254, abr./jun. 2004.

LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. Ciência e Tecnologia em Alimentos, Campinas, 26(4): 847-852, out.-dez. 2006.

LAGO-VANZELA, E.S.; RAMIN, P.; UMSZA-GUEZ, M. A.; SANTOS, G. V.; GOMES, E.; SILVA, R. Chemical and sensory characteristics of pulp and peel 'cajá-manga' (*Spondias cytherea* Sonn.) jelly. Ciência e Tecnologia em Alimentos, Campinas, 31(2): 398-405, abr./jun. 2011.

LIMA, E. D. P. et al. Metodologia para elaboração de fermentado de cajá (*Spondias mombin* L.); Revista Brasileira em Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 338-343, agosto 2002.

LOPES, R. L. T. Fabricação de Geléias: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC. Minas Gerais, 2007.

MAIA, L. L. M. Curso de Processamento de Frutas: Geléia e doce em massa. Programa de Capacitação Tecnológica Sebrae/Embrapa, 23 a 27 de junho de 1997 - Rio de Janeiro, 1997.

MINIM., V. P. R. Análise Sensorial: Estudos com consumidores. – Viçosa: Ed. UFV, 2006. 225 p.

MORAIS, J. Como montar e operar uma pequena fábrica de Doces e Geléias. Viçosa, Manual nº 207, Centro de Produções Técnicas, 2000.

SANTANA, L. R. R., *et al.*; Perfil Sensorial de Iogurte Light, Sabor Pêssego; *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 26(3): 619-625, jul.-set. 2006.

SOARES, E. B. *et al.* Caracterização física e química de frutos de cajazeira; *Revista Brasileira em Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 518-519, Dezembro 2006.