

# PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA GELEIA DE JAMBO VERMELHO (*Syzygium malaccense*).

Antonio Carlos Souza da Silva Júnior ✉

Anne do Socorro Santos da Silva

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá—IEPA do  
Núcleo de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Macapá, AP.

Jéssica Ferreira da Silva

Amanda Guedes da Silva

Instituto Macapaense do Melhor Ensino Superior, Macapá, AP.

✉ jr\_bio2005@yahoo.com.br

e maior porcentagem de carboidratos ( $39,29 \pm 0,42$ ) quando comparados ao jambo *in natura* que teve umidade de  $91,07 \pm 0,22$ , proteínas de  $2,41 \pm 0,19$ , cinzas  $0,42 \pm 0,07$ , lipídios  $1,12 \pm 0,05$  e carboidratos  $4,97 \pm 0,22$ . Observou-se também que, após o processo de produção da geleia, houve aumento nos percentuais de flavonóides ( $26,4 \pm 0,7$ ) e antocianinas ( $29 \pm 0,78$ ) quando comparado ao fruto *in natura* que teve antocianinas de  $19,37 \pm 4,82$  e flavonoides de  $11,30 \pm 3,73$ . Quanto aos padrões microbiológicos, a geleia de jambo vermelho estava de acordo com os padrões microbiológicos para geleia de frutas determinados pela ANVISA, estando apta para o consumo.

**Palavras-chave:** *Geléia de jambo. Análise de alimentos. Antioxidantes. Bromatologia.*

## ABSTRACT

*By having a mildly acidic sweet taste, *Syzygium malaccense* Merr. & Perry is much consumed and appreciated by the population. For this reason, the objective of this study was the production of Malay apple jelly, with the purpose of evaluating whether the jelly will maintain the physical-chemical and nutritional characteristics present in the fresh Malay apple in natura, in addition to verifying its conformity with the current microbiological standards. The jelly was produced from 800 g of jamb pulp and 400 ml of drinking water was added under heating for 40 minutes. After sieving, to the filtrate was added 275 g of sugar and 5 ml of citric acid and heated for another 20 minutes until reaching the desired consistency. Protein, lipid, ash, moisture, carbohydrate and caloric determinations were performed. The dosage of anthocyanins and flavonoids was used by the method described by Francis (1982).*

## RESUMO

Por possuir um sabor adocicado suavemente ácido, o *Syzygium malaccense* Merr. & Perry é muito consumido e apreciado pela população. Por esse motivo, objetivou-se neste estudo a produção da geleia de jambo, com o intuito de avaliar se a geleia manterá as características físico-químicas e nutricionais presentes no jambo vermelho *in natura*, além de verificar sua conformidade com os padrões microbiológicos vigentes. A geleia foi produzida a partir de 800g de polpa de jambo adicionados a 400 mL de água potável sob aquecimento por 40 minutos. Após a peneiração, ao filtrado foram adicionados 275 g de açúcar e 5 mL de ácido cítrico e aquecido por mais 20 minutos até alcançar a consistência desejada. Foram realizadas as determinações de proteínas, lipídios, cinzas, umidade, carboidratos e valor calórico. O doseamento de antocianinas e flavonoides foi utilizado por meio do método descrito por Francis (1982). A geleia apresentou menor porcentagem de umidade ( $57,5 \pm 0,35$ ), proteínas ( $2,39 \pm 0,2$ ), cinzas ( $0,33 \pm 0,03$ ) e lipídios ( $0,49 \pm 0,00$ ),

The jelly presented a lower percentage of moisture ( $57.5 \pm 0.35$ ), proteins ( $2.39 \pm 0.2$ ), ashes ( $0.33 \pm 0.03$ ) and lipids ( $0.49 \pm 0.00$ ), and a higher percentage of carbohydrates ( $39.29 \pm 0.42$ ) when compared to inbred jambo that had a moisture content of  $91.07 \pm 0.22$ , proteins of  $2.41 \pm 0.19$ , ashes  $0.42 \pm 0.07$ , lipids  $1.12 \pm 0.05$  and carbohydrates  $4.97 \pm 0.22$ . It was also observed that even after the jelly production process, the percentage of flavonoids ( $26.4 \pm 0.7$ ) and anthocyanins ( $29 \pm 0.78$ ) increased when compared to the in natura fruit with anthocyanins of  $19, 37 \pm 4.82$  and flavonoids of  $11.30 \pm 3.73$ . As for the microbiological standards, the red jamb jelly complied with the microbiological standards for fruit jelly determined by ANVISA, being suitable for consumption..

**Keywords:** Food analysis. Antioxidants. Bromatology.

## INTRODUÇÃO

Os produtos alimentícios na sua forma industrializada ganharam seu espaço nas dispensas, lancheiras, lanchonetes e principais refeições dos brasileiros devido a sua praticidade. O alto consumo de alimentos industrializados gera maus hábitos alimentares desde a infância à fase adulta, podendo ocasionar grandes males a saúde. Grande parte destes suprimentos possui a possibilidade de serem produzidos em casa, como é o caso das geleias (BIELEMANN et al., 2015).

Por esse motivo pensou-se na produção da geleia a partir do jambo vermelho (*Syzygium malaccense*), fruta originária das regiões da Ásia, porém bastante comum nas regiões norte, nordeste e regiões quentes do sudeste do Brasil, sendo facilmente encontrado em seus períodos de safra nas feiras e ruas destas localidades.

Estima-se que, devido a sua cor avermelhada, possua antocianinas, flavonoides, vitaminas A e C que são tipicamente encontrados em frutos dessa coloração (COSTA et al., 2006).

Segundo a Resolução da Comissão Nacional de Normas Padrões (CNNPA) nº12, de 1978 da ANVISA (BRASIL, 1978), geleia de fruta é o produto obtido pela cocção, de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa e suco de frutas, com açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa.

O preparo de geleias e doces, em geral, é uma das formas de conservação de frutas, pois são empregados, além do uso do calor, o aumento da concentração de açúcar, com alteração da pressão osmótica e, com isso, aumentando o tempo de vida útil do produto (KROLOW, 2005).

Livre dos processos industriais, corantes, emulsificantes, conservantes e aditivos químicos, a geleia caseira faz parte do grupo de alimentos processados, tornando-se uma opção mais segura de acompanhamento em refeições, podendo substituir a manteiga, margarina e outras geleias industrializadas.

Com base nisso, o objetivo do trabalho foi elaborar uma geleia de jambo e avaliar as suas características físico-químicas, antioxidantes e microbiológicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O jambo vermelho foi adquirido a partir de um feirante local, que disponibilizava seus produtos para venda em uma feira livre localizada na Rua São José com a Avenida Rio Maracá, situada no bairro Central da cidade de Macapá. Nesta feira é possível encontrar as mais diversas iguarias que fazem parte do dia a dia da culinária amapaense.

As frutas foram lavadas, higienizadas e despolpadas. Após estes procedimentos, pesaram-se 800g de

polpa sendo inserida no liquidificador com 400 mL de água e triturada por 5 minutos. Em seguida, a mistura foi colocada na panela, onde se iniciou o aquecimento por 40 minutos. Passado este tempo foi filtrada com o auxílio de uma peneira, onde foi separado o suco da polpa. Este suco foi inserido na panela novamente e o aquecimento foi reiniciado, em seguida foram adicionados 275g de açúcar e o cozimento foi continuado por 20 minutos, quando se obteve a concentração desejada. Logo após foram adicionados 5 mL do ácido natural (suco de limão) e a agitação foi mantida até a completa mistura da solução ácida. Em seguida, foi cessado o aquecimento e realizado o envase imediatamente de 4 amostras com porções aproximadas de 150 g.

Todas as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de microbiologia do Instituto de Pesquisa Científica e Tecnológica do Amapá (IEPA).

Para análise presuntiva de coliformes termotolerantes foram inoculadas em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), incubados a  $37 \pm 1^\circ\text{C}/24 \pm 2\text{h}$  e observado se houve crescimento e produção de gás. Após este período, foi transferido uma alçada dos tubos positivos para tubos contendo Caldo *Escherichia coli* que foi incubado a  $45,5 \pm 0,2^\circ\text{C}/24-48\text{h}$  e observou-se o crescimento e produção de gás. A contagem de coliformes termotolerantes foi realizada a partir de tabela de número mais provável.

Para a análise de *Salmonella* spp. no pré-enriquecimento foi homogeneizada uma porção de 25g da amostra em 225 mL de Caldo lactosado (STP) e incubação a  $35 \pm 0,5^\circ\text{C}/18$  a 24h.

Para o enriquecimento seletivo foi homogeneizado cuidadosamente o frasco de pré-enriquecimento (STP) e transferido 1mL para 10 mL de Caldo Rappaport-Vassilidis soja (RVS),

sendo incubado a  $41,5 \pm 1^\circ\text{C}/24 \pm 3\text{h}$ .

No plaqueamento diferencial de cada cultura de RVS, foi inoculada uma alçada (estrias de esgotamento) em Ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) e em Ágar Salmonela e Shigella (SS) e incubado a  $37 \pm 1^\circ\text{C}/24 \pm 3\text{h}$ .

Após o período de incubação, foi verificado se houve o desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella* nos meios de plaqueamento diferencial. No Ágar XLD as colônias típicas são cor de rosa escuro, com centros pretos e uma zona avermelhada levemente transparente ao redor. Cepas de *Salmonella*  $\text{H}_2\text{S}$  fortemente positivas podem produzir colônias com centro preto grande e brilhante, ou mesmo inteiramente pretas. Cepas de *Salmonella*  $\text{H}_2\text{S}$  negativas produzem colônias cor de rosa com centro rosa mais escuro, mas não preto. A confirmação foi realizada pela reação antigênica e bioquímica correspondente.

Para a análise de bolores e leveduras (BEUCHAT e COUSIN, 2001)

foram selecionadas três diluições adequadas da amostra e inoculadas por plaqueamento em superfície 0,1 mL de cada diluição no meio de cultura Ágar dicloran rosa de bengala clorafenicol, sendo o inóculo espalhado com auxílio de uma alça de drigalski até que todo o excesso do líquido fosse absorvido. Foi aguardada a secagem das placas por 15 minutos e a incubação realizada a  $22-25^\circ\text{C}$  por cinco dias sem inverter, em pilha de não mais de três placas, na ausência de luz.

Para a contagem de colônias e cálculo dos resultados, foram selecionadas as placas com 15 a 150 colônias sendo realizada com auxílio de um contador eletrônico de colônias da marca Phoenix, modelo CP 600 plus. Foram computadas separadamente as colônias com aspecto filamentosos, cotonoso ou pulverulento, características de bolores.

As análises físico-químicas, foram realizadas segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008)

e *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2000), sendo realizadas as determinações de umidade, proteínas, cinzas, lipídios, carboidratos e valor calórico. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Para o doseamento de antocianinas e flavonoides foi utilizado o método descrito por Francis (1982), inserindo 1g de amostra em um Becker envolvido com papel alumínio, e em seguida  $\pm 30$  mL da solução de etanol-HCl (1,5N) (85 - 15%), previamente preparada. A solução foi colocada em um homogeneizador de tecidos por 5 minutos na velocidade "5". Logo após, o conteúdo foi transferido para um balão volumétrico de 50 mL (sem filtrar) e em seguida conferido o volume com etanol-HCL (1,5N) (85 - 15%). A partir daí a amostra foi transferida para um frasco de vidro envolto em papel alumínio e mantida em repouso por uma noite na geladeira. Este mesmo material foi filtrado em um Becker 50 mL envolto em papel alumínio, e logo em seguida foi realizada a leitura no

**Figura 1** - Geleia de jambo produzida no Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá.



**Tabela 1** - Características físico-químicas e agentes antioxidantes do jambo vermelho *Syzygium malaccense*.

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Valor energético (kcal/100g)	39,66±1,20
Umidade	91,07±0,22
Cinzas	0,42±0,07
Lipídios	1,12±0,05
Carboidratos	4,97±0,22
Proteínas	2,41±0,19
Antocianinas	19,37±4,82
Flavonoides	11,30±3,73

**Tabela 2** - Características físico-químicas e agentes antioxidantes da geleia de jambo vermelho *Syzygium malaccense*.

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Valor energético (kcal/100g)	171,14±1,45
Umidade	57,5±0,35
Cinzas	0,33±0,03
Lipídios	0,49±0,00
Carboidratos	39,29±0,42
Proteínas	2,39±0,2
Antocianinas	26,4±0,7
Flavonoides	29±0,78

espectrofotômetro UV-Vis com comprimento de onda de 535nm. Para leitura de flavonoides o comprimento de onda foi de 374nm. O “branco” foi composto apenas da solução de etanol-HCl (1,5N). O cálculo de antocianina total foi realizado por meio da fórmula: Absorbância x fator de diluição/98,2 e para os flavonoides amarelos totais: Absorbância x fator de diluição/76,6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A geleia apresentou coloração rosa brilhante, semelhante às flores do jambeiro, consistência firme, no entanto, maleável quando manuseada (Figura 1). O sabor e o aroma foram preservados, mantendo as características naturais do jambo vermelho.

Os resultados obtidos nas análises para valor calórico, umidade, cinzas, lipídios, carboidratos e proteínas, bem como os valores encontrados

para antocianinas e flavonoides estão descritos na Tabela 1.

Pela análise dos resultados descritos na Tabela 1, verifica-se que o jambo apresentou alta concentração de umidade, uma característica comumente percebida nos frutos que pertencem à família das *Myrtaceae* (AUGUSTA et al., 2010). Como é o caso do jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) (87,75g) (LAGO; GOMES; SILVA, 2006), jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) (87,85 g), uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) (85,53 g) e pitanga (*Eugenia uniflora* L.) (90,47 g) (VALLILO et al., 2005).

Quanto aos resultados de antocianinas e flavonoides, que são compostos fenólicos facilmente encontrados em frutos dessa coloração, pode-se dizer que o jambo possui um importante valor dessas substâncias, classificando-o como um fruto com poder antioxidante (NUNES, 2015). Estes

compostos concentram-se em maior quantidade na casca (AUGUSTA et al., 2010) visto que as antocianinas, por exemplo, são responsáveis pelas colorações que variam entre o laranja, o róseo, o vermelho, o violeta e o azul presentes em flores e frutos de plantas (NUNES, 2015). O resultado obtido para antocianinas foi de 19,37 mg, inferior ao resultado de 47,89mg descrito por Cardoso (1994). Para flavonoides, o valor detectado foi de 11,30 mg.

É possível perceber que os valores obtidos neste trabalho são semelhantes aos descritos por Nunes (2015), o qual constatou valor energético de 26,07±2,52, umidade 91,42±0,73, cinzas 0,37±0,17, lipídeos 0,19±0,11 e carboidratos 5,05±0,73. As diferenças são mínimas, mas podem ser justificadas por fatores de pré-colheita que afetam a qualidade final do fruto, como a semeadura, pH do solo, plantio, espaçamento, irrigação,



adubação, fertilização, poda, fatores climáticos e aspectos de colheita (CHITARRA e CHITARRA, 1990) e, ainda, em decorrência dos frutos serem de regiões e épocas distintas.

O processo de produção da geleia ocasionou diminuição da umidade (Tabela 2), que consiste em um dado de composição que pode ser usado como indicador de qualidade do produto, visto que influencia em sua estabilidade e perecibilidade (AMOEDO e MURADIAN, 2002). Comparada ao fruto *in natura*, a umidade da geleia foi reduzida em 36,86%, podendo prolongar sua vida de prateleira, visto que a umidade é um dos principais fatores que influenciam os processos microbiológicos, como o crescimento de bactérias e bolores, pois os micro-organismos requerem água para sua sobrevivência (PARK e ANTONIO, 2006). Estima-se que devido ao uso de alta concentração de açúcar, a quantidade de água livre tenha sido reduzida, uma vez que o açúcar diminui a pressão osmótica, criando um ambiente desfavorável para o crescimento de micro-organismos (KROLOW, 2005).

Ainda é possível relacionar o resultado de umidade da geleia com outros autores. No estudo de Ferreira (2013), foi relatada a umidade da geleia de morango (*Fragaria vesca*) com açúcar em 56,18%, já Silva et al. (2012) relataram o valor de 25,8% para geleia mista tradicional a partir da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis Flavicarpa* DeGENER), 43,4% para geleia mista *Light*, e 48,2% para geleia mista *Diet*.

Na análise de cinzas da geleia, os resultados apresentaram variação de 0,29% a 0,36%, valores aproximados ao resultado obtido por Silva et al. (2012), de 0,4% de resíduo mineral fixo em geleia mista. Valores elevados de resíduo mineral fixo podem indicar contaminação por sujidades grosseiras como areia e

terra (CARRIJO, 2016). Para carboidratos, proteínas e lipídios os resultados foram de 39,29%, 2,39% e 0,49%, respectivamente.

Não houve perda importante na quantidade de proteínas durante o processo de produção da geleia. Os resultados de proteínas por 100 g de geleia de jambo variaram entre 2,25% a 2,68%, valores semelhantes aos encontrados na análise do fruto. Em comparação ao trabalho realizado por Silva et al. (2012), com produção de geleia tradicional, *light* e *diet* a partir da casca do maracujá amarelo, a geleia de jambo apresentou valor superior de proteínas (geleia de maracujá tradicional foi de 1,3% e *diet* de 2,3%) e, em relação à geleia da casca de maracujá *light* (3,2%), não houve diferença aparentemente significativa.

Referente aos lipídios, o jambo apresentou 1,12% em sua composição, e a redução deste componente na geleia de jambo foi mínima, resultando em 0,49% de lipídios por 100 g de geleia. Correlacionada as geleias analisadas por Silva et al. (2012) o valor de lipídios da geleia de jambo foi semelhante a *light* (0,4%), e superior as demais (tradicional 0,1% e *diet* 0,1%), no entanto, a diferença foi pouco expressiva.

Na análise de antocianinas, a geleia apresentou o resultado de 26,4 mg, superior ao encontrado no jambo (19,37 mg). Comparada ao estudo de Rodrigues, Bungart e Tobal (2016) o valor de antocianinas obtido na geleia convencional de pitanga vermelha (*Eugenia Uniflora* L.) de 0,08 mg foi inferior ao da geleia de jambo.

Quanto ao resultado obtido para flavonoides, a geleia apresentou 29 mg, valor superior ao encontrado no jambo *in natura* que foi de 11,30 mg.

Os resultados das análises microbiológicas encontram-se na

Tabela 3. Apesar de ter sido constatado o crescimento de bolores e leveduras, a geleia apresentou-se dentro dos padrões determinados pela legislação vigente, RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001), que preconiza  $1 \times 10^4$  UFC g<sup>-1</sup> para bolores e leveduras

É possível correlacionar estes resultados com os descritos por Lima e Meleiro (2012), onde foi analisada a geleia de seriguela (*Spondias purpurea* L.). Esta comparação pode ser interpretada na Tabela 3.

Independente das duas geleias apresentarem resultados positivos para bolores e leveduras, o número de colônias foi inferior ao máximo permitido pela legislação vigente, como foi mencionando anteriormente. A ausência de coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp. pode indicar que os frutos utilizados para a produção da geleia, estavam propícios para o processamento (LIMA e MELEIRO, 2012).

## CONCLUSÃO

A geleia de jambo apresentou resultados positivos, visto que não possuiu alterações aparentemente relevantes, mantendo as características nutricionais presentes no jambo *in natura*, mesmo após o processo de produção.

Ela pode ser considerada um alimento com potencial antioxidante, em virtude das antocianinas e dos flavonoides serem consideradas substâncias capazes de retardar ou impedir danos devido à oxidação, além de fornecer proteção contra a ação dos radicais livres, atribuindo importância à inclusão de alimentos com poder antioxidante na dieta humana.

A técnica de produção artesanal da geleia é uma maneira inovadora de utilizar o fruto, podendo ser usufruída por todos aqueles que apreciam o sabor adocicado do jambo.

## REFERÊNCIAS

- AMOEDO, LHG; MURADIAN, LBA. Comparação de metodologias para a determinação de umidade em geleia real. Faculdade de ciências farmacêuticas, São Paulo, **Química Nova**, v.25, n.4, 676-679, 2002.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 17 th. V. II., 2000.
- AUGUSTA, IM et al. Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis*, (L.) Merryl & Perry). **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, v.30, n.4, p.928-932, out-dez, 2010.
- BEUCHAT, LR; COUSIN, MA. Yeasts and molds. In: DOWNES, F.P., and K. ITO (ed.), **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4th Ed. American Public Health Association, Washington, D. C., 2001. Chapter 20, p.209-215.
- BIELEMANN, RM et al. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. **Rev de Saúde Pública**. Pelotas – RS, v.49, n.28, 2015; 49:28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89.10.201549005572>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.
- BRASIL. **Resolução CNNPA nº12** de julho de 1978. “Aprova as SEGUINTEs NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12\\_78\\_geleia.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_geleia.htm). Acesso em: 27 de fevereiro de 2017.
- CARDOSO, RL. **Estabilidade de geleia de jambo vermelho (*Eugenia malaccensis* L.) em copo de vidro**. 1994. 157 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- CARRIJO, TU. **Determinação de cinzas totais em Mufla a 550°C**. Instituto de Ciências da Saúde, Araçatuba, SP, 2016.
- CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manejo**. 2 ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.
- COSTA, RS et al. Aspectos morfológicos e influência do tamanho da semente na germinação do jambo-vermelho. **Rev Bras Fruticultura**. Jaboticabal – SP, v.28, n.1, p.117-120, abr, 2006.
- FERREIRA, CZ. **Composição de geleias de morango preparadas com açúcar, sucos de frutas ou edulcorantes**. 2013. 29 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Nutrição) – Universidade de Brasília. Brasília – DF. 2013.
- FRANCIS, FJ. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (ed.) **Anthocyanins as food colors**. New York: Academic Press, 1982. p. 181-207.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.
- KROLOW, ACR. **Preparo artesanal de geleias e geleiadas**. EMBRAPA. Documentos 138, Pelotas – RS, jun, 2005.
- LAGO, ES; GOMES, E; SILVA, R. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 847-852, 2006.
- LIMA, ICG; MELEIRO, CHA. Desenvolvimento, avaliação físico-química e sensorial de geleia e doce de corte de seriguela (*Spondias purpúrea* L.) visando o crescimento da cadeia produtiva do fruto. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.30, n.2, dez. 2012. ISSN 19839774. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/30495>. Acesso em: 19 out. 2017.
- NUNES, PC. **Caracterização física, química e avaliação da capacidade antioxidante do fruto jambo vermelho (*Syzygium malaccense*)**. 100 f. Dissertação (Pós Graduação em Nutrição) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.
- PARK, KJ; ANTONIO, GC. **Análise de materiais biológicos**. Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Agrícola. 2006.
- RODRIGUES, LV; BUNGART, GA; TOBAL, TM. **Geleia de pitanga: caracterização bioativa, nutricional e sensorial**. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – Alimentação: a árvore que sustenta a vida, Gramado – Rs, 24 a 27 de outubro, 2016.
- SILVA, CMR et al. Elaboração de geleias mistas, nas formulações tradicional, light e diet a partir da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* flavicarpa Degener). **Rev Bras de Tecnologia Agroindustrial**. ISSN: 1981-3686, v.06, n.02, p.770-780, 2012.
- SILVA, MV; BANDEIRA, GC; LANDO, VR. **Campomanesia xanthocarpa (Myrtaceae): Determinação da composição centesimal e de metabólitos ativos nos frutos frescos, congelados e em geleia**. 64º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. Belo Horizonte, Anais... 10 a 15 de novembro, 2013.
- VALLILO, MI et al. Características físicas e químicas dos frutos do cambucizeiro (*Campomanesia phaea*). **Rev Bras de Fruticultura**, v.27, n.2, p.241-244, 2005.