

## APLICABILIDADE TECNOLÓGICA DA MARMELADA-DE-CACHORRO (*Alibertia sessilis* Schum.)

Thays Lorryne Lavrinha e Silva<sup>1</sup>, Fernanda Salamoni Becker<sup>2</sup>, Melissa Yurie Toguchi<sup>3</sup>,  
Eduardo Valério de Barros Vilas Boas<sup>4</sup>, Clarissa Damiani<sup>5</sup>

### RESUMO

A marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessilis* Schum.) é uma fruta típica do cerrado brasileiro, porém pouco explorada, quer seja pela população local ou pela comunidade científica. O objetivo deste trabalho foi verificar a utilização tecnológica deste fruto na forma de geleia, doce em massa, compota e néctar. Realizaram-se avaliações de composição centesimal, pH, sólidos solúveis e acidez titulável total, como forma de caracterização dos produtos desenvolvidos. Os produtos apresentaram baixos teores de proteína, cinzas e lipídios, além de altos teores de carboidratos e valor energético total, semelhantes aos produtos comerciais derivados de frutas. Logo, a marmelada-de-cachorro mostrou ser aplicável para a industrialização na forma de doces e bebidas, agregando valor à fruta, divulgando-a às demais regiões do país.

**Palavras-chave:** cerrado, geleia, doce em massa, compota, néctar.

## APPLICABILITY TECHNOLOGY OF MARMELADA-DE-CACHORRO (*Alibertia sessilis* Schum.)

### ABSTRACT

Dog marmalade (*Alibertia sessilis* Schum.) Is a fruit typical of the Brazilian Cerrado, but little explored, either by the local population or by the scientific community. The objective of this work was to verify the technological use of this fruit in the form of fruit jam, sweet mass, fruit in syrup and nectar. Evaluations of centesimal composition, pH, soluble solids and total titratable acidity were performed as a characterization of the developed products. The products presented low levels of protein, ash and lipids, as well as high carbohydrate contents and total energy value, similar to commercial products derived from fruits. Therefore, the dog marmalade was shown to be applicable to the industrialization in the form of sweets and beverages, adding value to the fruit, divulging it to the other regions of the country.

**Keywords:** Brazilian Savanna, jam, sweet, fruit in syrup, nectar.

---

Protocolo 14-2012-37 de 25/07/2012

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia de Alimentos - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás – UFG. Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0 - Campus Samambaia, Caixa Postal 131, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Brasil. Telefone: (62) 3521 1616. E-mail: thays\_lorryne@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheira de Alimentos – Doutoranda em Ciência dos Alimentos - Departamento de Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA. DCA/UFLA. Caixa Postal 3037. CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil. Telefone: (35) 3829.1391. E-mail: fsb.fernanda@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia de Alimentos - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás – UFG. Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0 - Campus Samambaia, Caixa Postal 131, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Brasil. Telefone: (62) 3521 1616. E-mail: melissa.toguchi@hotmail.com

<sup>4</sup>Professor – PhD - Departamento de Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA. DCA/UFLA. Caixa Postal 3037. CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil. Telefone: (35) 3829.1391. E-mail: evbvboas@dca.ufla.br

<sup>5</sup>Professora – Doutora – Departamento de Engenharia de Alimentos - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás – UFG. Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0 - Campus Samambaia, Caixa Postal 131, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Brasil. Telefone: (62) 3521 1616. E-mail: damianiclarissa@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior diversidade biológica do planeta, com cerca de 10% das formas nele viventes (Meyers et al., 2000), sendo que cerca de 30% das espécies de plantas e de animais, conhecidas no mundo, estão distribuídos em seus diferentes biomas (Ávidos & Ferreira, 2003).

O Cerrado é um bioma brasileiro que representa 204 milhões de hectares, aproximadamente, 25 % do território nacional, com área central que se limita com quase todos os outros biomas (Aguiar & Camargo, 2004), sendo que cerca de 90% estão situados nos estados de Mato Grosso, de Minas Gerais, de Goiás e da Bahia (Fonseca & Muniz, 1992). É uma região de grande variabilidade de clima e solos, com diversidade de fauna e flora (Silva et al., 1994; Ribeiro & Walter, 1998) representando 30% da biodiversidade brasileira (Aguiar et al., 2004).

As espécies vegetais do Cerrado se destacam por seus valores alimentício, medicinal, madeireiro, tintorial, forrageiro e ornamental, de grande importância para a região (Almeida, 1998). Sua flora é rica em espécies frutíferas nativas que produzem frutos de sabores marcantes e peculiares, com elevados teores de vitaminas, proteínas, sais minerais e açúcares, entre outros (Almeida et al., 1987; Barbosa, 1996; Silva et al., 2001), que lhes conferem enorme potencial para consumo interno e para exportação. Além de consumidos *in natura*, esses frutos podem ser transformados em sucos, sorvetes, licores, pães, biscoitos, geleias, bolos e outras preparações regionais (Silva et al., 2001).

Dentre esses frutos se destaca a marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessilis* Schum.) também conhecida como “marmelinho” ou “marmelo-do-cerrado”. É uma espécie subarbustiva, de grande importância alimentícia e medicinal (Guarim Neto, 1985; Rodrigues & Carvalho, 2001). Sua madeira é empregada para lenha e carvão, suas folhas são consumidas por bovinos e, juntamente com seus ramos, são utilizadas na forma de cataplasma, compressa ou banho no tratamento de afecções da pele. Seus frutos, além de comestíveis, são muito apreciados por pássaros da região (Almeida et al., 1998; Lorenzi, 2002).

Planta dotada de copa baixa, chegando a atingir de 3 a 4 metros de altura, é característica e exclusiva das matas ciliares de

cerrados e campos cerrados, apresenta potencial ornamental, podendo ser aproveitada para reflorestamentos visando à recuperação de áreas degradadas (Martim et al., 1987; Lorenzi, 2002).

A espécie apresenta frutos que amadurecem entre novembro e fevereiro, de formato ovoide, globulosos, com 1,5 a 3,0 cm de diâmetro, epicarpo de coloração atropurpúreo (negro-violáceo), mesocarpo carnoso, com polpa de coloração castanho-esverdeado-escuro contendo numerosas sementes (Martim et al., 1987; Dalponte & Lima, 1999; Approbato & Godoy, 2006; Matheus et al., 2008).

A marmelada-de-cachorro, mesmo sendo nativa do cerrado, ainda é pouco consumida pela população local além de não existir qualquer aplicação industrial para o fruto; logo, a industrialização na forma de geleia, doce em massa, compota e néctar, vem de encontro à necessidade do consumidor moderno pois, além de desfrutar de frutos nativos de determinada região do Brasil, os produtos industrializados podem ser consumidos durante o ano todo agregando valor a esta espécie tão pouco explorada.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver novos produtos, tais como néctar, geleia, doce em massa e compota tendo como matéria-prima a fruta do cerrado marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessilis* Schum.) e avaliar sua composição físico-química, com o intuito de agregar valor e divulgar as potencialidades nutricionais e econômicas deste fruto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de agosto de 2011 a julho de 2012, nos Laboratórios de Vegetais do Departamento de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás (UFG) e na área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia – GO (EA/UFG) localizadas nas coordenadas geográficas 16°35'12" de latitude sul e 49°21'14" de longitude oeste a 730 m de altitude, em solo classificado Latossolo Vermelho-Escuro.

Os frutos foram obtidos em arboreto composto por plantas de onze diferentes espécies frutíferas nativas do cerrado, incluindo a marmelada-de-cachorro, na EA/UFG. Esta população de plantas foi implantada em fevereiro de 1993, com mudas

obtidas a partir de sementes cujas plantas foram distribuídas em um modelo aleatório, sem espaçamento definido. De cada espécie foram plantadas seis mudas por quadrante; cada unidade assim constituída (quadrante) foi repetida quatro vezes (24 plantas de cada espécie, no total) totalizando 264 plantas ocupando uma área útil total de 5.184 m<sup>2</sup>. Das 24 plantas de *Alibertia sessilis* Schum, foram selecionadas as que estavam em período de frutificação, das quais foram coletados os frutos utilizados nesta pesquisa.

Os frutos de marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessilis* Schum.) foram colhidos maduros, no ápice da safra, no arboreto da EA/UFG e transportados para o Laboratório de Vegetais, do Departamento de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás (UFG) onde foram lavados com detergente neutro, água corrente e sanificados em solução de hipoclorito de sódio (200 mg.L<sup>-1</sup>/20 minutos).

Parte dos frutos foi destinada à elaboração da compota e parte para a extração da polpa que foi obtida por bateção dos frutos em despolpadeira industrial (DES 60, Braesi, Caxias do Sul, Brasil), pasteurizada (90°C/3 min.) e só então embalada em embalagens de polietileno de baixa densidade de 100g cada uma (Figura 1).

### **Processamento do néctar**

O néctar de marmelada-de-cachorro foi obtido pela mistura de polpa (20%), sacarose (6%), água potável (70%), amido de milho (0,4%) e limão siciliano (3,5%).

Misturou-se a sacarose com 95% de água levando-a em seguida ao fogo, até completa fervura; esta mistura foi adicionada à polpa congelada e após o completo derretimento da polpa, o amido foi misturado com os 5% restantes de água e adicionado ao xarope fervente. Após 2 minutos de fervura adicionou-se o limão e se pasteurizou o néctar, a 90°C, por 2 minutos. Envasou-se a quente, em garrafas de vidro previamente sanitizadas, as quais foram resfriadas imediatamente em banho de gelo e mantidas em refrigeração (7 °C) até o momento da realização das avaliações físico-químicas.

### **Processamento da geleia**

A polpa de marmelada-de-cachorro foi totalmente descongelada e homogeneizada para os testes de formulação da geleia. O pH

inicial da polpa foi de 4,87, o qual foi corrigido para 3,2 com 0,5 % de ácido cítrico adicionado, ao final do processamento, da geleia.

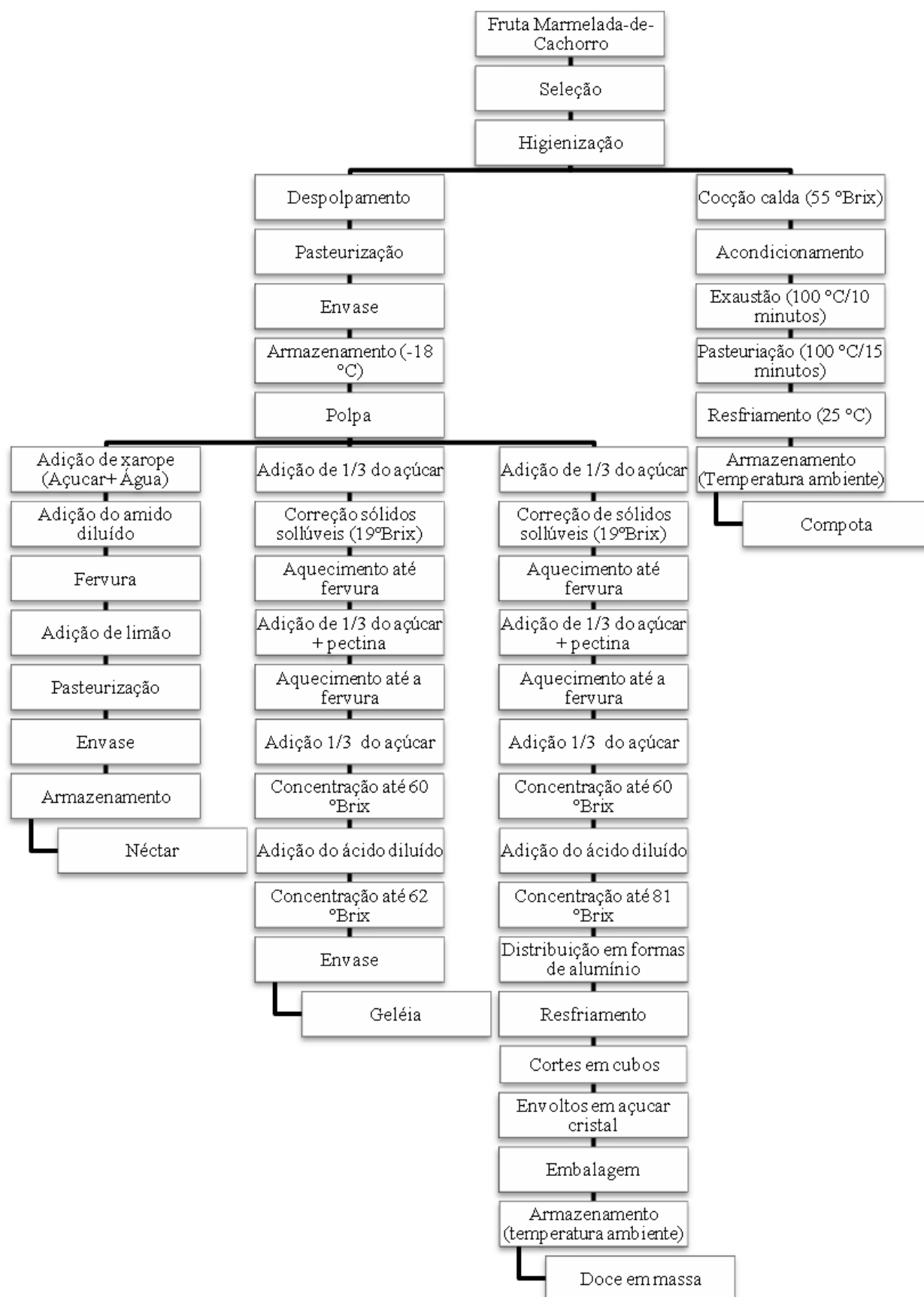
A quantidade de pectina utilizada na formulação foi testada previamente, em laboratório, visto que as frutas se encontravam maduras e, neste estado, a pectina é insuficiente para a produção do gel.

Utilizaram-se, na elaboração da geleia, os ingredientes: polpa (45%), sacarose (51,5%), pectina cítrica de alta metoxilação (1,0%) e ácido cítrico (0,5%). Conforme o fluxograma descrito na Figura 1, mediu-se primeiro o teor de sólidos solúveis da polpa de marmelada-de-cachorro e se lhe adicionou água potável, até sua redução a 19°Brix; em seguida, misturou-se um terço da sacarose e a solução foi levada para o tacho de aço inoxidável encamisado (Groen MGF Co, EUA) aberto até o início da ebulição, momento no qual foi adicionado mais um terço da sacarose, previamente homogeneizado com a pectina; após nova ebulição inseriu-se o restante da sacarose e se esperou concentrar até 62°Brix; instante adicionou-se o ácido cítrico diluído em água potável para visando à redução do pH concentrando-a até 62°Brix. Para envasar a geleia a 85°C, se utilizaram potes de vidro de 250g, previamente esterilizados. As embalagens foram colocadas em banho-maria (BM02, ALFATEC, Rio de Janeiro, Brasil) para exaustão e formação de vácuo em seu interior; em seguida, viradas com as tampas para baixo, durante cinco minutos, resfriadas e acondicionadas em caixa de papelão a temperatura ambiente, até o momento da realização das avaliações físico-químicas.

### **Processamento do doce em massa**

Na elaboração do doce em massa de marmelada-de-cachorro utilizou-se a mesma formulação e processamento descritos para a elaboração da geleia (Figura 1) com exceção de que o doce em massa foi concentrado até 81°Brix.

Após o processamento o doce foi envasado a 85°C, em forma de polipropileno transparente e papel celofane, até atingir temperatura ambiente, quando então foi cortado em cubos (2 x 2 cm) os quais foram passados em açúcar cristal, embalados em plásticos de polietileno e armazenados a temperatura ambiente, até a realização das avaliações físico-químicas.



**Figura 1.** Fluxograma do processamento de polpa, néctar, geléia, doce em massa e compota de marmelada-de-cachorro.

### Processamento da compota

A compota de marmelada-de-cachorro foi elaborada com frutos maduros e sadios, selecionados, lavados em água corrente e sanificados em solução de hipoclorito de sódio (100 µL.L<sup>-1</sup>/20 minutos). O processo de cocção da calda de sacarose ocorreu em tacho de aço inoxidável encamisado (Groen MGF Co, EUA) a 70°C até concentração de 55°Brix, seguido do acondicionamento dos frutos em embalagens de vidro com capacidade de 500g na proporção de 2:1 (marmelada-de-cachorro:calda). O produto foi submetido à exaustão por imersão em água em ebulição (100°C) por 10 minutos e pasteurização (100°C) por 15 minutos, seguido de resfriamento em água fria (25°C) e armazenado em temperatura ambiente, até a realização das avaliações físico-químicas.

### Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Físico-Química do Setor de Engenharia de Alimentos, da Escola de Agronomia e Engenharia de

Alimentos, localizada na Universidade Federal de Goiás.

As avaliações foram realizadas em 15 repetições, a saber, umidade em estufa a vácuo a 65 °C, até peso constante; nitrogênio total, segundo o método de Kjeldahl, com conversão em proteína bruta utilizando-se o fator 5,75 por ser um produto de origem vegetal; cinzas, por incineração em mufla a 550°C; lipídios, pelo método de Soxhlet; pH; acidez titulável total e sólidos solúveis (AOAC, 1997); carboidratos totais, determinados por diferença (FAO, 2003) e o valor energético total calculado utilizando-se os fatores de conversão tradicionais para proteínas (4kcal/g), lipídios (9kcal/g) e carboidratos (4kcal/g) (Atwater & Woods, 1896).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição centesimal, pH, acidez titulável total e os sólidos solúveis da geleia, do doce em massa, da compota e do néctar de marmelada-de-cachorro, estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição centesimal, pH, acidez titulável total e sólidos solúveis dos produtos de marmelada-de-cachorro.

Análises*	Geléia	Doce em massa	Compota	Néctar
Umidade (g.100g <sup>-1</sup> )	32,49 ± 0,31 (0,96)	15,87 ± 1,03 (6,46)	52,55 ± 0,18 (0,34)	82,22 ± 0,15 (0,19)
Cinzas (g.100g <sup>-1</sup> ) (b.s.)	0,35 ± 0,04 (12,35)	0,42 ± 0,03 (7,66)	0,77 ± 0,01 (1,38)	0,25 ± 0,03 (12,74)
Proteínas (g.100g <sup>-1</sup> ) (b.s.)	0,16 ± 0,02 (13,29)	0,16 ± 0,02 (13,29)	0,50 ± 0,03 (6,70)	0,30 ± 0,00 (1,57)
Lipídios (g.100g <sup>-1</sup> ) (b.s.)	0,24 ± 0,03 (12,46)	0,20 ± 0,01 (4,49)	0,27 ± 0,02 (9,29)	0,23 ± 0,03 (12,58)
Carboidratos (g.100g <sup>-1</sup> ) (b.s.)	66,76 ± 0,27 (0,40)	83,36 ± 1,00 (1,20)	45,90 ± 0,11 (0,25)	16,99 ± 0,21 (1,23)
VET* (Kcal.100g <sup>-1</sup> ) (b.s.)	269,81 ± 1,07 (0,40)	335,85 ± 4,08 (1,22)	188,04 ± 0,78 (0,42)	71,28 ± 0,60 (0,84)
Sólidos soluveis (°Brix)	62,00 ± 0,00 (0,00)	81,00 ± 0,00 (0,00)	57,00 ± 0,00 (0,00)	17,00 ± 0,00 (0,00)
pH	3,25 ± 0,00 (0,00)	3,15 ± 0,00 (0,00)	5,24 ± 0,00 (0,00)	3,40 ± 0,00 (0,00)
Acidez titulável total (g.100g <sup>-1</sup> )	1,38 ± 0,00 (0,00)	1,42 ± 0,00 (0,00)	0,46 ± 0,00 (0,00)	0,85 ± 0,06 (13,32)

\*Média ± desvio padrão (coeficiente de variação); VET: valor energético total; b.s. = base seca.

A geleia de marmelada-de-cachorro apresentou elasticidade ao toque, retornando à sua forma primitiva após ligeira pressão, assim como cor e aroma característicos da fruta, conforme recomendado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA (Brasil, 1978).

A umidade da geleia de marmelada-de-cachorro ficou de acordo com a legislação brasileira (Brasil 1978) que estipula, para geleias de fruta, teor máximo de 38 g.100g<sup>-1</sup>. Lago (2006) verificou, em geleias de jambolão, umidade de 29,66 g.100g<sup>-1</sup> e Freitas (2008) em geleias de gabirola, encontrou valores que

variaram entre 34,33 e 46,61 g.100g<sup>-1</sup>. O baixo teor de umidade favorece a conservação do produto possibilitando a não adição de conservantes químicos.

Os teores de cinza em geleias comuns de abacaxi e de maçã, 0,30 e 0,20 g.100g<sup>-1</sup> (USP, 1998) respectivamente, foram próximos ao encontrado na geleia de marmelada-de-cachorro. Verificam-se, portanto, baixos teores de minerais no produto formulado.

A geleia de marmelada-de-cachorro apresentou teor de proteína semelhante aos encontrados por Granada et al. (2005) em geleias *light* de abacaxi, variando de 0,21 a 0,28 g.100g<sup>-1</sup>. Ainda neste trabalho as geleias *light* de abacaxi apresentaram teores de lipídios entre 0,09 e 0,16 g.100g<sup>-1</sup>, valores menores que o da geleia de marmelada-de-cachorro. Os teores de carboidrato e valor energético total da geleia de marmelada-de-cachorro, foram próximos aos encontrados por Damiani et al. (2009) para geleias de manga com diferentes níveis de casca em substituição à polpa de manga, que variou entre 60,18 e 63,42 g.100g<sup>-1</sup>, e entre 245,79 e 259,07 Kcal.100g<sup>-1</sup>, respectivamente.

Os diferentes teores da composição centesimal em relação aos autores citados são justificados pelas características peculiares de cada fruta e pela formulação das geleias.

O teor de sólidos solúveis ficou de acordo com a legislação (Brasil, 1978), que estipula teor mínimo em geleias, igual a 62 °Brix.

A geleia obteve pH de 3,25, valor próximo ao encontrado por Mota (2006) para geleia de amora-preta de diferentes cultivares (3,2 a 3,4). A geleia de marmelada-de-cachorro apresentou acidez total titulável (1,38 g.100g<sup>-1</sup>) menor que a da geleia de amora-preta (1,79 g.100g<sup>-1</sup>) (Mota, 2006) sendo que o uso do ácido cítrico em formulações de geleias com o intuito de diminuir o pH inicial, influenciou diretamente na acidez total do produto.

O doce em massa, elaborado a partir de marmelada-de-cachorro, obteve umidade de 15,87 g.100g<sup>-1</sup>. Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (USP, 1998) o doce em pasta de goiaba apresentou umidade igual a 24,80 g.100g<sup>-1</sup>. Esta diferença pode ser justificada pela maior concentração de sacarose e evaporação de água durante o processo de fabricação dos doces.

Quanto ao teor de cinzas, o doce em massa de marmelada-de-cachorro apresentou menor teor (0,42 g.100g<sup>-1</sup>) quando comparado com o doce de corte com diferentes teores de

casca, em substituição à polpa de manga, de 21,11 a 30,38 g 100g<sup>-1</sup> (Damiani et al., 2011a).

No doce em massa de marmelada-de-cachorro o teor de proteína foi maior ao encontrado na Tabela de Composição de Alimentos (UNICAMP, 2011) em doce em pasta de goiaba (0,60 g.100g<sup>-1</sup>). Ainda neste trabalho o doce em pasta de goiaba não apresentou teor de lipídio, ao contrário do doce de marmelada-de-cachorro, que apresentou teor de 0,20 g.100g<sup>-1</sup>. O teor de carboidratos do produto foi de 83,36 g.100g<sup>-1</sup>, valor este maior ao encontrado por Damiani et al. (2009) em doce de corte com diferentes teores de casca, em substituição à polpa de manga (67,69 a 76,15 g.100g<sup>-1</sup>).

Em relação ao valor energético total, o doce em massa de marmelada-de-cachorro apresentou teor superior quando comparado com os doces tradicionais e *light* de amora preta (243 Kcal.100g<sup>-1</sup> e 180 Kcal.100g<sup>-1</sup>, respectivamente) pesquisados por Jacques et al. (2009). Damiani et al. (2011a) encontraram teores de sólidos solúveis no doce de corte com diferentes teores de casca em substituição à polpa de manga, entre 69,67 a 77,67°Brix, valores esses inferiores aos encontrados no doce em massa de marmelada-de-cachorro (81°Brix). Os sólidos solúveis totais compreendem, essencialmente, os açúcares (reduzidos e não reduzidos) e os ácidos orgânicos (Silva et al., 2005) enquanto para o doce em massa a legislação brasileira estabelece o mínimo de 65 °Brix no produto final (Brasil, 1978).

Damiani et al. (2011a) encontraram pH de 3,55 a 3,76, para doce de corte com diferentes teores de casca, em substituição à polpa de manga, valores esses próximos ao encontrado no doce em massa de marmelada-de-cachorro. Em relação à acidez titulável total, Damiani et al. (2011a) obtiveram valores entre 1,03 e 1,17 g.100g<sup>-1</sup>, inferiores aos obtidos neste trabalho. Tal diferença pode ser justificada pela formulação de cada doce, características intrínsecas de cada fruta e adição de ácido cítrico no produto, que pode ter sido diferenciado.

A compota de marmelada-de-cachorro obteve **teores** de umidade e cinzas **iguais** a 52,55 e 0,77 g.100g<sup>-1</sup>, respectivamente. Segundo a Tabela de Composição de Alimentos (UNICAMP, 2011) a compota de figo apresenta teor de umidade de 48,80 g.100g<sup>-1</sup> e teor de cinza de 0,2 g.100g<sup>-1</sup>, teores esses menores que os encontrados na compota de marmelada-de-cachorro. Em relação à

proteína, a compota de figo apresentou maior teor ( $0,6 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ) em relação ao produto desta pesquisa (UNICAMP, 2011). A compota de marmelada-de-cachorro apresentou valor energético total igual a  $188,04 \text{ Kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , valor este maior que o encontrado em compota de goiaba, de  $150 \text{ Kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$  (UNICAMP, 2011). Esta diferença pode ser justificada pelas características das frutas e diferenças na formulação do xarope utilizado nas compotas.

Verifica-se que a compota de marmelada-de-cachorro apresentou maior teor de carboidratos e menor teor de lipídios em relação à compota de abacaxi, a qual apresentou  $23,40 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$  e  $0,52 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , respectivamente (USP, 1998).

Em relação ao teor de sólidos solúveis, a Legislação Brasileira (Brasil, 1978) estabelece, para a compota de frutas, valores entre 30 e 65 °Brix; portanto, a compota de marmelada-de-cachorro está de acordo com a legislação (57 °Brix).

O pH da compota de marmelada-de-cachorro (5,24) foi relativamente alto, sendo inversamente proporcional à acidez titulável total ( $0,46 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ). Folegatti et al. (2003) encontraram, em compotas de umbu, pH de 2,7 e teor de acidez titulável total, variando de 1,07 a  $1,22 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ . Portanto, seria interessante o uso de acidulantes como ácido cítrico, para a obtenção de menor pH na compota de marmelada-de-cachorro visto que pH próximo ao neutro propicia a proliferação de esporos do *Clostridium botulinum* nos alimentos.

O néctar de marmelada-de-cachorro apresentou baixos índices de proteína bruta, cinzas e lipídios, o que é justificável pois a marmelada-de-cachorro *in natura* não é fonte desses macroelementos. O teor de umidade está relacionado à composição do fruto e ao processamento do néctar, mais especificamente à quantidade de água adicionada à formulação.

Damiani et al. (2011b) encontraram, para o néctar de cajá-manga com hortelã, valores de umidade de  $85,78 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , cinzas de  $0,20 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , proteína de  $0,68 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , lipídios de  $0,04 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , carboidratos de  $13,25 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$  e valor energético total de  $56,53 \text{ Kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , pH 2,72, acidez titulável total 2,86 e teor de sólidos solúveis igual a 15 °Brix; já o néctar misto de cajá e umbu, apresentou pH 3,07 e teor de sólidos solúveis igual a 17,20 °Brix (Mattietto et al., 2007) valores esses próximos ao de néctar de marmelada-de-cachorro

Alicerçado nos resultados obtidos, verificou-se que a fruta marmelada-de-

cachorro, típica do cerrado brasileiro, pode ser industrializada na forma de geleia, doce em massa, compota e néctar possibilitando, desta forma, a agregação de valor ao fruto e da sua divulgação a outras regiões do país.

## CONCLUSÕES

Os resultados demonstram o potencial de aproveitamento da marmelada-de-cachorro no desenvolvimento de novos produtos, com o intuito de agregar valor a este fruto constituindo, desta maneira, uma nova alternativa sustentável de aproveitamento dos frutos do cerrado.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, L.M.S.; Camargo, A.J.A. 2004 **Cerrado: ecologia e caracterização**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. 249p.
- Aguiar, L.M.S.; Machado, R.B.; Marinho-Filho, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: Aguiar, L.M.S.; Camargo, A.J.A. (Eds.). **Cerrado: ecologia e caracterização**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p. 19-42.
- Almeida, S.P. **Cerrado: aproveitamento alimentar**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 188p.
- Almeida, S.P.; Silva, J.A.; Ribeiro, J.F. **Aproveitamento Alimentar de espécies nativas dos cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1987. 83p.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC International**. 16. ed. Gaithersburg: AOAC International, 1997.
- Approbato, A.U.; Godoy, S.A.P. Levantamento de diásporos em áreas de Cerrado no Município de Luiz Antônio, SP. **Hoehnea**, v.33, p.385-401, 2006.
- Atwater, W.O.; Woods, C.D. **The Chemical Composition of American Food Materials**. U. S. Department of Agriculture, Office of Experiment Stations, Bulletin n. 28, 1896
- Ávidos, M.F.D.; Ferreira, L.T. **Frutos dos Cerrados: Preservação gera muitos frutos**. 2003

- (<http://www.biocologia.com.br/bio15/frutos.pdf>). 22 mar. 2012.
- Barbosa, A.S. **Sistema biogeográfico do cerrado: alguns elementos para a sua caracterização**. Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 1996. 44p.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº 12, de 1978**. ([http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf)). 25 jun. 2012.
- Dalponete, J.C.; Lima, E.S. Disponibilidade de frutos e a dieta de *Lycalopex vetulus* (Carnívora - Canidae) em um cerrado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.22, p.325-332, 1999.
- Damiani, C.; Vilas Boas, E.V.B.; Soares Júnior, M.S.; Caliarri, M.; Paula, M.L.; Asquiere, E.R. Avaliação química de geléias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição à polpa. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, p.177-184, 2009.
- Damiani, C.; Almeida, A.C.S.; Ferreira, J.; Asquiere, E.R.; Vilas Boas, E.V.B.; Silva, F.A. Doces de corte formulados com casca de manga. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.41, p.360-369, 2011a.
- Damiani, C.; Silva, F.A.; Amorim, C.C.M.; Silva, S.T.P.; Bastos, M.I.; Asquiere, E.R.; Vera, R. Néctar misto de cajá-manga com hortelã: caracterização química, microbiológica e sensorial. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.13, p.299-307, 2011b.
- Fonseca, C.E.L.; Muniz, I.A.F. Informações sobre a cultura de espécies frutíferas nativas da região dos cerrados. **Informe Agropecuário**, v.16, p.12-16, 1992.
- FAO - Food and Agricultural Organization of the United Nations. **Food energy - methods of analysis and conversion factors**. 2003. (<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5022e/y5022e00.pdf>). 02 fev. 2012.
- Folegatti, M.I.S.; Matsuura, F.C.A.U.; Ricardo, L.; Cardoso, R.L.; Machado, S.S.; Rocha, A.S.; Lima, R.R. Aproveitamento industrial do umbu: processamento de geléia e compota. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, p.1308-1314, 2003.
- Freitas, J.B.; Cândido, T.L.N.; Silva, M.R. Geléia de gabioba: avaliação da aceitabilidade e características físicas e químicas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.38, p.87-94, 2008.
- Lago, E.S.; Gomes, E.; Silva, R. Produção de geléia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico - químicos e avaliação sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, p.847-852, 2006.
- Lorenzi, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 384p.
- Jacques, A.C.; Pertuzatti, P.B.; Barcia, M.T.; Zambiasi, R.C. Doce em massa de amora preta (*rubus spp*): análise sensorial e de fitoquímicos. **Alimentos e Nutrição**, v.20, p.625-631, 2009.
- Guarim Neto, G. Espécies frutíferas do cerrado matogrossense. **Boletim Fundação Brasileira para a conservação da Natureza**, v.20, p.46-50, 1985.
- Granada, G.G.; Zambiasi, R.C.; Mendonça, C.R.B.; Silva, E. Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de Geleias *light* de abacaxi. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, p.629-635, 2005.
- Martim, F.W.; Campbell, C.W.; Ruberté, R.M. **Perennia edible fruits of the tropics: an inventory**. USA: U.S. Department of Agriculture Handbook, 1987. 252p.
- Matheus, M.T.; Bacelar, M.; Oliveira, S.A.S. Descrição morfológica de frutos e sementes de marmelinho-do-campo - *Alibertia sessilis* Schum. - (Rubiácea). **Caatinga**, v.21, p.60-61, 2008.
- Mattietto, R.A.; Lopes, A.S.; Menezes, H.C. Estabilidade do néctar misto de cajá e umbu. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, p.456-463, 2007.
- Meyers, N.; Mittemeier, R.A.; Mittemeier, C.G.; Fonseca, G.A.B.; Kents, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p.853-858, 2000.
- Mota, R.V. Caracterização física e química de geléia de amora-preta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, p.539-543, 2006.
- Ribeiro, J.F.; Walter, B.M.T. **Cerrado Ambiente e Flora**. Planaltina: Embrapa/CPAC, 1998. 556p.
- Rodrigues, V.E.G.; Carvalho, D.A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do cerrado na região do Alto Rio Grande - Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, p.102-123, 2001.



- Silva, J.A.; Silva, D.B.; Junqueira, N.T.V.; Andrade, L.R.M. **Frutas nativas dos Cerrados**. Brasília: Embrapa Cerrados, 1994. 166p.
- Silva, D.B.; Silva, J.A.; Junqueira, N.T.V.; Andrade, L.R.M. **Frutas do Cerrado**. Brasília: Embrapa, 2001. 178p.
- Silva, R.A.; Oliveira, A.B.; Felipe, E.M.F.; Neres, F.P.T.J.; Maia, G.A.; Costa, J.M.C. Avaliação físico-química e sensorial de néctares de manga de diferentes marcas comercializadas em Fortaleza/CE. **Publicatio UEPG**, v.11, p.21-26, 2005.
- UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO**. 4a. edição revisada e ampliada. (<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>). 25 abr. 2012.
- USP - Universidade de São Paulo. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-USP**. 1998. Versão 5.0. (<http://www.fcf.usp.br/tabela>). 25 abr. 2012.

**Revista Brasileira de  
Produtos Agroindustriais**

**Brazilian Journal of  
Agro-industrial Products**