



## Avaliação de qualidade do doce cristalizado de cupuaçu com diferentes dosagens de polpa de camu-camu

G. F. de CARVALHO<sup>1</sup>, M. F. M. DURIGAN<sup>2</sup>, J. M. T. LIMA<sup>3</sup>, M. L. GRIGIO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Roraimense de Ensino Superior - FARES, Acadêmica de Agronomia

<sup>2</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, Pesquisadora Pós Colheita e Agroindústria

<sup>3</sup> Faculdade Roraimense de Ensino Superior - FARES, Docente do curso de Agronomia

<sup>4</sup> Universidade Federal de Roraima – UFRR, bolsista PNPd fitotecnia

E-mail para contato: gabicarvalho.rr7@gmail.com

**RESUMO** – O cupuaçu é um fruto tipicamente amazônico. A parte do fruto mais aproveitada comercialmente ainda é a polpa usada *in natura* na forma de suco, ou como matéria-prima para agroindústria, na produção de doces, tortas, sorvetes, néctar, balas, geléias, licores entre outros. Assim como o cupuaçu, o fruto de camu-camu também é considerado tipicamente amazônica, que cresce na margem dos rios e lagos de toda a bacia Amazônica. No estado de Roraima a fruteira é bem significativa, com ocorrência de populações nativas de camu-camu, as quais estão distribuídas em várias partes do Estado. Objetivou-se neste trabalho, avaliar a influência de diferentes doses de camu-camu na qualidade do doce cristalizado de cupuaçu “tipo jujuba”. Os frutos de cupuaçu foram coletados no campo experimental da EMBRAPA-RR enquanto os frutos de camu-camu vieram de propriedade rural no sul do estado de Roraima (município de Caroebe). Os frutos foram transportados em caixas térmicas e levados ao laboratório de pós-colheita e agroindústria (PAC) da EMBRAPA-RR. As formulações foram realizadas no Laboratório de Pós Colheita e Agroindústria. As dosagens foram de 30 ml, 60 ml, 90 ml e 120 ml de polpa de camu-camu. O camu-camu possui características bem significativas, que agregadas ao produtos são visíveis diante do trabalho. A jujuba de cupuaçu com camu-camu, possui grande potencial para comercialização.

Palavras-chave: *Myrciaria dúbia*, Processamento de doce em massa, Amazônia.

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre os frutos de potencial econômico da Amazônia destaca-se o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), principalmente pelas características de sabor, aroma e possibilidades de utilização doméstica e agroindustrial da sua polpa (ALVES *et al.*, 2014). Seu fruto é uma baga de casca rígida e coloração castanho-escuro de formato variável onde sua extremidade apresenta-se de forma obtusa ou arredondada, sua polpa mucilaginosa é ácida e abundante de sabor agradável com coloração amarela, creme ou branca e odor ativo (SOUZA *et al.*, 2011). Conforme Lira *et al.* (2012), o cupuaçu é um dos frutos tipicamente amazônico, além de ser uma das mais populares e de grande importância para a Amazônia,



em virtude das amplas possibilidades de mercado. A parte do fruto mais aproveitada comercialmente ainda é a polpa, usada *in natura* na forma de suco, ou como matéria-prima para agroindústria, como doces, tortas, sorvetes, néctar, balas, geleias, licores entre outros (GONÇALVEZ *et al.*, 2013).

Com a domesticação da cultura, o mercado do cupuaçu se expandiu e se qualificou. Atualmente o fruto é empregado na fabricação de produtos variados, da polpa se produz geleias, sorvete, doces, sucos, iogurtes, entre outros, a semente é utilizada para fabricação de um chocolate de alta qualidade e excelente valor energético. Apesar da polpa e semente serem as principais partes usadas do fruto, a casca também pode vir a ser utilizada como adubo orgânico ou no uso de ração para animais (NOGUEIRA & SANTANA, 2009).

O camu-camu (*Myrciaria dubia*), fruto silvestre nativo da Amazônia, pertence à família Myrtaceae. Ocorre nas margens de rios e lagos da Amazônia, sendo propagado por sementes (CHAGAS *et al.*, 2012). O seu ambiente varia desde solos férteis da várzea do Peru, onde há grande influência direta dos sedimentos dos Andes, até solos paupérrimos da praia de areia branca do Rio Negro (YUYAMA *et al.*, 2011). A planta, típica de clima tropical quente e úmido, apresenta boas características agrônômicas. Desenvolve-se bem em locais com temperatura média entre 22 °C a 28 °C, suportando temperaturas mínimas e máximas em torno de 17 °C a 35 °C e umidade relativa (UR) de 70 até 95 % (ARRUDA *et al.*, 2011). O potencial econômico do camu-camu pode colocá-lo no mesmo nível alcançado por outras frutas tradicionais da região amazônica, como o açaí e o cupuaçu (INPA, 2011).

Os frutos dificilmente são consumidos *in natura* devido à elevada acidez e ao amargor da casca, mas assumem importância na alimentação pelo alto valor nutricional (PINTO *et al.*, 2013). Além de rico em ácido ascórbico, o camu-camu contém elevada concentração de antocianinas evidenciada pela cor vermelho-púrpura do fruto (MAEDA *et al.*, 2007; INPA, 2011). As características que limitam o consumo de camu-camu (elevada acidez e baixo pH) são desejáveis no processamento de polpa e suco (NEVES *et al.*, 2015). Assim, uma das maneiras para aumentar o consumo do camu-camu consiste em agregar valor ao produto, mediante processamento e preparo de polpa, suco, doce, licor ou geleia.

As perdas pós-colheitas têm importante significado não só do ponto de vista econômico, como também, nutricional. Por conseguinte, a cristalização visa aproveitar os frutos agregando valor e gerando renda para as comunidades extrativistas (MORITA *et al.* 2005). Segundo a CNNPA (1977) fruta cristalizada é o produto preparado com frutas, nas quais se substitui parte da água da sua composição por açúcares, utilizando-se tecnologia adequada, recobrando-as ou não com uma camada de sacarose. A cristalização consiste em um método de conservação dos alimentos que possui como princípio a remoção parcial da água contida na matéria-prima e a impregnação com açúcar a fim de impedir a deterioração do alimento (JACKIX, 1988).

Os alimentos cristalizados ganham destaque pois necessitam de menor espaço para armazenamento e de menor volume de embalagem em relação ao produto *in natura* ou em conserva, por exemplo, e o custo de transporte também diminui em relação ao alimento fresco ou congelado (EMBRAPA, 1998). Visando agregar valor nutricional, este trabalho teve como objetivo testar diferentes doses de camu-camu no doce cristalizado de cupuaçu “tipo jujuba”, utilizando apenas ingredientes acessíveis a agroindústria familiar.

## 2. MATERIAL E METODOS



Os frutos de cupuaçu foram coletados e selecionados (sem infestação de doenças) quando completaram o desenvolvimento fisiológico e se desligaram naturalmente da planta no campo experimental da Embrapa Roraima (02°45'57"N 60°39'54"W), localizado no município de Cantá-RR, onde foram levados ao Laboratório de Pós Colheita e Agroindústria (PAC), da mesma instituição. Após a recepção dos frutos, os mesmos foram lavados com água, sabão e bucha (para os frutos de cupuaçu), para retirada das sujidades de campo, enxaguados com água clorada e secos sobre as bancadas de laboratório ( $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ; 60%U.R.). Depois a polpa foi separada das sementes em despulpadeira especializada, homogeneizando o produto, sem adição de água. A polpa foi congelada em freezer, em sacos apropriados, contendo em média 1 kg de polpa.

Para os frutos de camu-camu, os mesmos foram coletados e selecionados previamente (sem infestação de doenças, injúrias ou outro tipo de dano) em propriedade rural particular no município de Caroebe. Foram transportados em caixas térmicas e levados ao PAC, os frutos foram lavados adequadamente, realizando-se lavagem em água corrente e sanitização em solução de hipoclorito de sódio a 50 ppm por aproximadamente 15 min, e enxágue. Após higienização foram devidamente despulpados e armazenados sob congelamento em sacos apropriados contendo em média 1 kg da polpa.

A formulação do doce cristalizado foi retirada de fontes populares, selecionando-se apenas as que continham ingredientes de fácil acesso a qualquer público e principalmente ao pequeno produtor. Além de fácil acesso, que também tivesse baixo custo. O que esses fatores estão ligados ao valor do produto final. Quanto ao doce cristalizado de cupuaçu, foi padronizado a formulação com 1 sachê de gelatina incolor sem sabor, 400g (2 xícaras) de açúcar, 400g (2 xícaras) de polpa de cupuaçu, e manteiga ou margarina sem sal, uma assadeira pequena, colher, faca e panela.

As dosagens de camu-camu foram de 0 ml, 30 ml, 60 ml, 90 ml e 120 ml de polpa. Durante o preparo do produto foram verificadas todas as características organolépticas. Inicialmente foi misturado todos os ingredientes em uma panela antes de levar ao fogo. Após essa mistura inicial, foi levado ao fogo baixo até obter uma massa homogênea, de cor caramelada, e estiver desgrudando do fundo da panela. Foi untado uma assadeira com margarina e espalhado a massa do doce, delicadamente, de forma que o doce fique igualado e uniforme na forma.

Após a massa esfriar, levou a forma à geladeira por aproximadamente 6 horas para que ficasse firme para o corte. Após o resfriamento, a massa foi cortada em cubos passado no açúcar para cristalizar. O uso de embalagens de fechamento hermético podem aumentar a vida útil e manter a textura ideal por mais tempo, tendo validade de 20 dias, em média. O rendimento aproximado da formulação foi de 155 jujubas ou docinhos. Para obtenção de doce mais consistente, pode-se adicionar mais gelatina sem sabor (1 sachê) à formulação.

O doce cristalizado de cupuaçu “tipo jujuba” com adição de camu-camu foi submetido a análise em triplicata do teor de sólidos solúveis (SS), expressos em °Brix e determinados pelo procedimento refratométrico, acidez titulável (AT) pelo método acidimétrico e pH, pelo método potenciométrico de acordo com as metodologias descritas no manual do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Os dados foram validados estatisticamente através de análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ao nível e 5% de probabilidade, utilizando software Sisvar, versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Conforme é apresentado no gráfico 1, podemos observar que quanto a avaliação de sólidos solúveis o tratamento que mostrou maior significância foi o que continha maior dosagem de camu-camu. Portanto, pode-se associar que os valores obtidos de sólidos solúveis que ficaram entre 76,3 e 81 °Brix no presente estudo pode estar ligado ao teor de umidade do

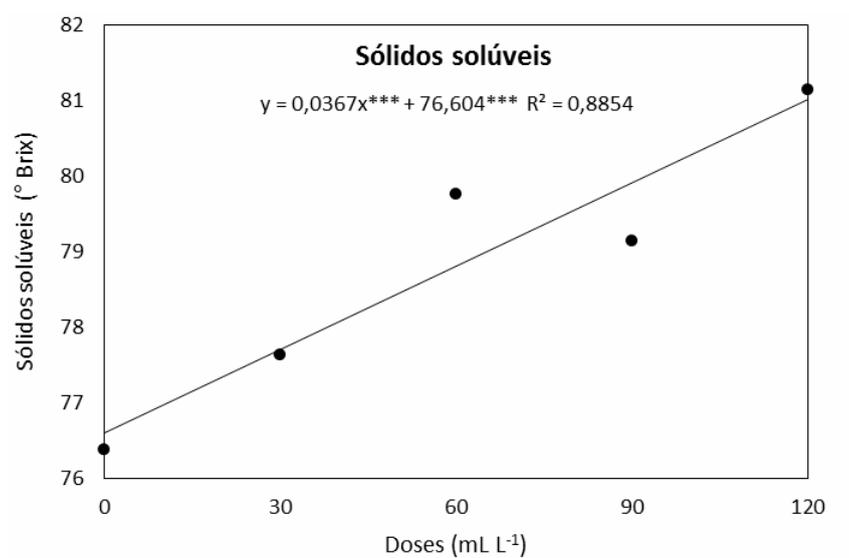


produto. Segundo os estudos de Dias *et al.* (2011) em doce em massa da casca do maracujá, o maior teor de umidade está relacionado a menor concentração de sólidos solúveis totais e, possivelmente menor tempo de cocção. Para o doce em massa da casca do maracujá com 26,91% de umidade, foram obtidos sólidos solúveis em torno de 68 °Brix (DIAS *et al.*, 2011). O estudo de Wille *et al.* (2004) também confirmou essa relação, visto que observaram valores de umidade de 50,90% para doce em massa de araçá-pêra com 54,90 °Brix de sólidos solúveis totais.

A acidez titulável do doce de cupuaçu foi de 3,8 g de ácido cítrico/100 g para menor dosagem de camu-camu e de 2,7 g de ácido cítrico/100 g para maior dosagem de camu-camu (Gráfico 2). Conforme estudos de Oliveira *et al.* (2009), avaliando doces em massa de banana com diferentes teores de casca obtiveram menores valores de acidez titulável (0,49 g/100g). No entanto, Dias (2013) encontraram valores próximos ao do presente estudo para diferentes formulações de doce em massa de cupuaçu (1,02 a 1,04g de ácido cítrico/ 100 g). De acordo com este autor, os altos valores de acidez titulável podem ser provenientes da polpa de cupuaçu, que apresenta conteúdo de 1,50 g de ácido cítrico/100g. Pode-se observar que assim como o teor de sólidos solúveis, os valores acidez foi gradual conforme a dosagem de polpa de camu-camu devido a própria acidez encontrada na casca do fruto (PINTO *et al.*, 2013).

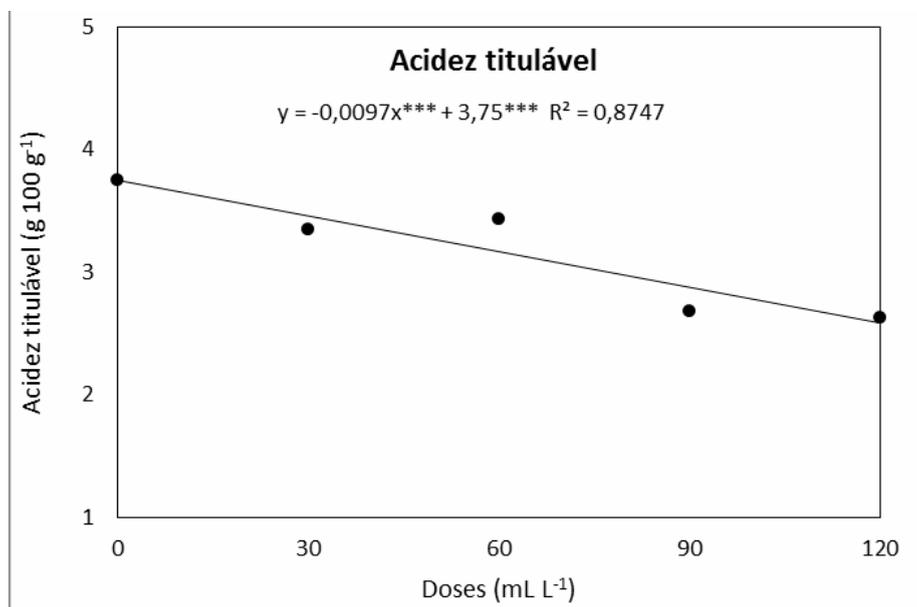
Quanto a avaliação do pH, não variaram significativamente entre as dosagens de camu-camu e mantiveram-se relativamente estável (gráfico 3). Percebeu-se uma queda do pH ao longo dos dias, o que sugere a síntese de ácidos orgânicos concordante com o aumento da acidez titulável. O que também foi observado nos estudos de Oliveira *et al.* (2014), quando trabalhando com atmosfera modificada e refrigeração para conservação pós-colheita de camu-camu observaram que o pH manteve constante até os 21 dias de armazenamento, após esse período houve uma queda o que pode estar associada a síntese de ácidos orgânicos.

**Gráfico 1:** Teor de sólidos solúveis em doce cristalizado de cupuaçu “tipo jujuba” com adição de diferentes doses de polpa de camu-camu

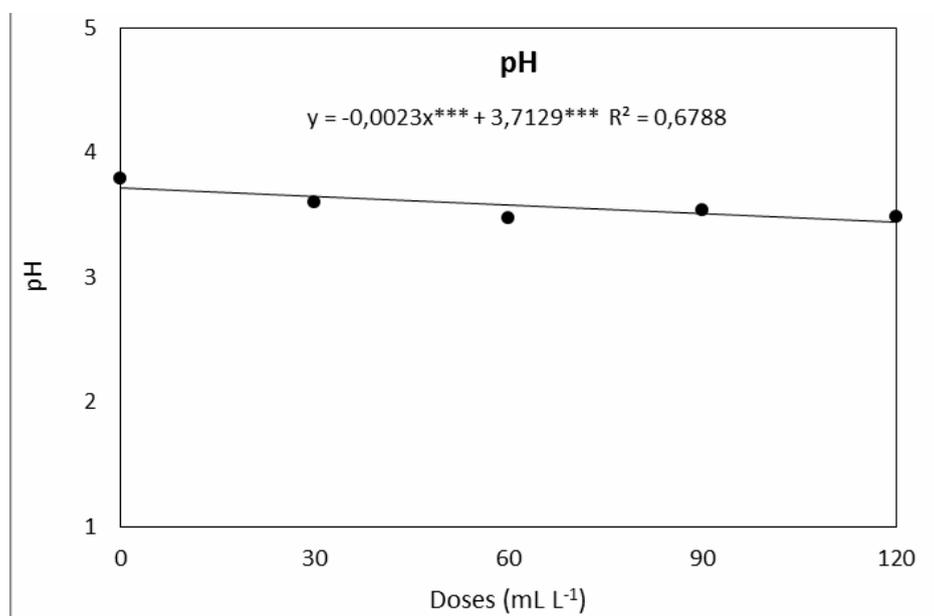




**Gráfico 2:** Acidez titulável em doce cristalizado de cupuaçu “tipo jujuba” com adição de diferentes doses de polpa de camu-camu



**Gráfico 3:** pH em doce cristalizado de cupuaçu “tipo jujuba” com adição de diferentes doses de polpa de camu-camu



#### 4. CONCLUSÃO

O camu-camu possui características bem significativas, que agregadas aos produtos são visíveis diante do trabalho. Diante da avaliação, quanto maior a dosagem da polpa de camu-camu logo o produto possuirá uma acidez elevada. A jujuba de cupuaçu com camu-camu, possui grande potencial para comercialização.



## 5. REFERÊNCIAS

AGOSTINI-COSTA, T.S.; ABREU, L.N.; ROSSETI, A.G. Efeito do congelamento e do tempo de estocagem da polpa de acerola sobre o teor de carotenóides. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n.1, p.56-58, 2003.

ALVES, R. M.; FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O. Aspectos socioeconômicos do cupuaçuzeiro na Amazônia: do extrativismo a domesticação. In: Mercado, cadeia produtiva e desenvolvimento rural na Amazônia. SANTANA, A. C. Belém: *Edufra*, 2014.

ARAÚJO, A. C. de, MERA, R. D. M., SILVA, L. M. R. da, KHAN, A. S., MACEDO, A. F., SILVA, E. R. O comportamento do consumidor de polpa de frutas nas cidades de Ilhéus e Itabuna no Estado da Bahia. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL*, 2002, Passo Fundo. Anais. Brasília: SOBER, XL, 2002.

ARRUDA, A. da S.; LIMA, R.G. de; SILVA, R.M. da; PEIXOTO, N. Desenvolvimento do camu-camu (*Myrciaria dubia*) em diferentes substratos nas condições de Ipameri-GO. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v.7, n.12, p.1-7, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº15, de 1977. A Comissão 94 Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, em conformidade com o disposto no capítulo V, 4 95 artigo 28, do Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, resolve estabelecer o padrão de 96 identidade e qualidade para frutas cristalizadas e glaceadas. Disponível em: 97 <[http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/15\\_77.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/15_77.htm)> Acesso em: 05 Set 2018.

CHAGAS, E.A.; CARVALHO, A.S.C.; BACELAR-LIMA, C.G.; DUARTE, O.R.; NEVES, L.C.; ALBUQUERQUE, T.C.S. Ocorrência e distribuição geográfica de populações nativas de camu-camu no estado de Roraima. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA*, 2012, 22, Bento Gonçalves, Anais... Bento Gonçalves, RS: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 22. 2012.

CHAGAS, E.A.; LOZANO, R.M.B.; BACELAR-LIMA, C.G.; GARCIA, M.I.G.; OLIVEIRA, J.V.; SOUZA, O.M.; MORAIS, B.S.; CHAGAS, P.C.; ARAÚJO, M.C.R. Variabilidade intraespecífica de frutos de camu-camu em populações nativas na Amazônia Setentrional. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 2015.

DIAS, J. D. M. Doce em massa de cupuaçu: características físico-químicas e aceitabilidade. *Monografia* de graduação de bacharelado em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Maranhão (UFMA). 2013.

DIAS, M. V.; FIGUEIREDO, L. P.; VALENTE, W. A.; FERRUA, F. Q.; PEREIRA, P. A. P.; PEREIRA, A. G. T.; BORGES, S. V.; CLEMENTE, P. R. Estudo de variáveis de processamento para produção de doce em massa da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). *Ciência e Tecnologia de alimentos*, Campinas, v. 31, n.1, p. 65-71, 2011.

EMBRAPA. Cristalização de Frutas, Recomendações Básicas, Belém, n. 40:, 1998. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34712/1/RecBas-40.pdf>> Acesso em: 05 Set. 2018.



FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system: *Revista Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GONÇALVES, M. V. V. A.; SILVA, J. P. L.; MATHIAS, S. P.; ROSETHAL, A.; CALADO, V. M. DE A. Caracterização físico-química e reológicas da polpa de cupuaçu congelada (*theobroma grandiflorum schum*). *Perspectivas Online: exatas & engenharia*, Campos dos Goytacazes, v. 3(7), p. 46-53, 2013.

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Cultivo do camu-camu. Disponível em: <<http://www.inpa.gov.br/cpca/areas/camu-camu.html>>. Acesso em: 04/09/2018.

JACKIX, M. H. Doces, geléias e frutas em caldas. Campinas: UNICAMP. 1988. 172p

LIRA, J. S. S.; MELLO, A. A.; AZEREDO, D. R. P. Caracterização físico-química da polpa de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum schum*) congelada. *VI JIT*, 2012.

MAEDA, R.N.; PANTOJA L.; YUYANA, L.K.O.; CHAAR, J.M. Estabilidade de ácido ascórbico e antocianinas em néctar de camu-camu *Myrciaria dubia* (H. B. K.) Mcvaugh. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.27, n.2, p.313-316, abr./jun. 2007

MORITA, A. S.; GOIS, V. A.; PRAÇA, E. F.; TAVARES, J. C.; ANDRADE, J. C.; COSTA, F. B.; BARROS-JUNIOR, A. P.; SOUSA, A. H. Cristalização de melão pelo processo lento de açucaramento. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 705-708, 2005.

NEVES, L. C.; SILVA, V. X. DA; PONTIS, J. A.; FLACH, A.; RUFFO, S. R. Bioactive compounds and antioxidant activity in pre-harvest camu-camu [*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh] fruits. *Scientia Horticulturae*, v. 186, p. 223-229, 2015.

NOGUEIRA, A. K. M; SANTANA, A. C. Análise de sazonalidade de preços de varejo de açaí, cupuaçu e bacaba no estado do Pará. *Revista de Estudos Sociais*, v. 11, n. 21, 21, P. 7-22, 2009.

OLIVEIRA, J. DE; SILVA, I. G.; SILVA, P. P. M. DA; SPOTO, M. H. F. cada e refrigeração para conservação pós-colheita de camu-camu. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.44, n.6, p.1126-1133, jun, 2014.

OLIVEIRA, L. F. et. al. Utilização de casca de banana na fabricação de doces de banana em massa – avaliação da qualidade. *Revista Alim. Nut. Araraquara*. v. 20, n. 4, p. 581-589, 2009.

PINTO P.M., JACOMINO A.P., DA SILVA S.R., ANDRADE C.A.W., Ponto de colheita e maturação de frutos de camu-camu colhidos em diferentes estádios, *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 48, 605–612, 2013.

CNNPA nº 15, de 15 de julho de 1977. A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, em conformidade com o disposto no capítulo V, artigo 28, do *Decreto-Lei* nº 986,



de 21 de outubro de 1969, resolve estabelecer o padrão de identidade e qualidade para frutas cristalizadas e glaceadas.

SOUZA, A. das G. C. de; SOUZA, M. G. de; PAMPLONA, A. M. S. R.; WOLFF, A. C. da S. Boas práticas na colheita e pós-colheita do cupuaçu. Manaus: *Embrapa Amazônia Ocidental*, 2011. 8p. ISSN 1517-2449.

WILLE, G. M. F.; MACEDO, R. E. F.; MASSON, M. L.; STERTZ, S. C.; NETO, R. C.; LIMA, J. M. Desenvolvimento de tecnologia para a fabricação de doce em massa com araçá-pêra (*Psidiumactutangulam* D. C.) para o pequeno produtor. *Revista Ciênc. Agrotc. Lavras*, v. 28, n. 6, p. 1360-1366, 2004.

YUYAMA, K.; MENDES, N. B.; VALENTE, J. P. Longevidade de sementes de camu-camu submetidas a diferentes ambientes e formas de conservação. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, n. 2, p. 601-607, 2011.