



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ORLEANE ROCHA DE MATOS

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE NÉCTAR DE CUPUAÇU**

IMPERATRIZ

2013

ORLEANE ROCHA DE MATOS

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE NÉCTAR DE CUPUAÇU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador (a): Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ângela da Silva Borges

IMPERATRIZ

2013

Matos, Orleane Rocha.

Avaliação físico-química e sensorial de néctar de cupuaçu / Orleane Rocha Matos. - Imperatriz, 2013.

44f.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ângela da Silva Borges.

Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia de Imperatriz Maranhão (CCSST) / Universidade Federal do Maranhão (UFMA), 2013.

ORLEANE ROCHA DE MATOS

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE NÉCTAR DE CUPUAÇU**

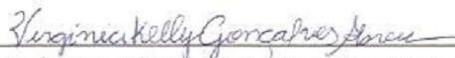
Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

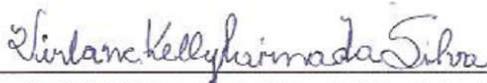
Orientador (a): Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ângela da Silva Borges

Aprovada em 11/03/2013

Banca Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ângela da Silva Borges (Orientadora)  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Msc. Virginia Kelly Gonçalves Abreu (Membro)  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr<sup>ª</sup> Virlane Kelly Lima da Silva (Membro)  
Universidade Federal do Maranhão

A Deus, que me sustém.

A minha família, pelo amor, apoio e incentivo.

Aos meus amigos pela amizade e companheirismo.

## AGRADECIMENTOS

O tempo de Deus não é baseado em minutos, segundo, dias ou anos, mas sim na confiança, portanto sempre acreditei nas providências divinas e agradeço a esse Deus, que nunca me deixou desamparada, me concedendo força, sabedoria e paciência para alcançar essa vitória.

À minha família em especial aos meus pais Miguel Matos e Maria José Matos pela compreensão, apoio durante o curso e por entenderem a ausência.

Aos meus colegas e amigos que direta ou indiretamente me ajudaram nessa jornada em especial aos meus amigos e irmãos Francisca Célia, Euzedith, Elizete, Raelson, Reginária, Paulo, Tádila e João Phelipe por cada desafio que enfrentamos e pelos bons momentos que passamos juntos.

A minha colega Sendy Larisse que me auxiliou durante a parte experimental deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto da Silva Ribeiro pela contribuição intelectual adquirida durante o período de iniciação científica no grupo NUPFARQ.

Ao funcionário e amigo Antônio que me ajudou sempre que precisei.

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Ângela da Silva Borges pela orientação, auxílio, ensinamento na realização deste trabalho.

Às Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Lúcia Fernandes e Dra. Virlane Kelly Lima pela confiança, auxílio e dedicação na realização deste trabalho.

Agradeço ao professor Leonardo Hunaldo Santos pela contribuição com a análise estatística.

A UNISULMA pela colaboração e disponibilidade do laboratório para realização do processamento do néctar.

A Universidade Federal do Maranhão em conjunto ao curso de Engenharia de Alimentos pela oportunidade do grau superior e todos os professores da graduação pelos valiosos ensinamentos.

“Nada se perde, nada se cria, tudo se transforma.”

Antoine Lavoisier

## RESUMO

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é um fruto típico da região norte que possui propriedades com grande aceitação no mercado e a partir de sua polpa pode-se obter vários produtos conferindo grande potencial econômico, dentre esses produtos está o néctar, uma bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto. Diante disso, esse trabalho teve o objetivo de testar três formulações de néctar de cupuaçu com diferentes concentrações de sacarose e assim avaliar suas características físico-químicas e a aceitação sensorial para a escolha da melhor formulação. As formulações foram elaboradas com polpa de cupuaçu a uma concentração de 20% e adição de sacarose comercial de 11, 13 e 15 °Brix, a partir destas foram realizadas determinações físico-químicas de sólidos solúveis, acidez titulável, pH e vitamina C e aceitação sensoriais sendo avaliados atributos corpo, sabor, aroma, cor, aparência, doçura, acidez, aceitação global e intenção de compra. Os resultados das avaliações físico-químicas não apresentaram variações expressivas entre as amostras. Em todos os atributos sensoriais avaliados as formulações 2 e 3 foram as mais aceitas. Portanto a partir dos resultados obtidos pode-se concluir que os parâmetros físico-químicos apresentaram satisfatórios e a das três formulações analisadas a escolhida foi a do néctar com 13 °Brix por ter boa aceitação e ser viável economicamente.

**Palavras-chave:** físico-química, análise sensorial, néctar.

## ABSTRACT

The cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) is a fruit typical of the northern region that has properties with great acceptance in the market and from its pulp can get various products giving great economic potential, among these products is the nectar, a drink unfermented, obtained dilution in drinking water in the edible part of the plant or its extract, added sugars, intended for direct consumption. Therefore, this study aimed to test three formulations of nectar cupuaçu with different concentrations of sucrose and thus evaluate their physico-chemical and sensory acceptance for choosing the best formulation. The formulations were prepared with cupuaçu pulp at a concentration of 20% sucrose, and commercial 11, 13 and 15 °Brix, from these determinations were performed physicochemical soluble solids, titratable acidity, pH and vitamin C and acceptance sensory attributes being evaluated body, flavor, aroma, color, appearance, sweetness, acidity, overall acceptance and purchase intent. Evaluation results physicochemical showed no significant variations among the samples. In all sensory attributes evaluated formulations 2 and 3 were the most accepted. So from the results obtained it can be concluded that the physico-chemical parameters showed satisfactory and the three formulations was analyzed to choose the nectar with 13 °Brix for having good acceptance and be economically viable.

**Keywords:** physical chemistry, sensory analysis, nectar.

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
2	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b> Erro! Indicador não definido.	<b>12</b>
2.1	<b>Cupuaçuzeiro.....</b>	<b>12</b>
2.2	<b>Aspectos botânicos.....</b>	<b>13</b>
2.2.1	<b><i>Fruto</i> .....</b>	<b>13</b>
2.3	<b>Características Físico-químicas.....</b>	<b>14</b>
2.4	<b>Produção e Mercado.....</b>	<b>17</b>
2.5	<b>Sucos e Néctares.....</b>	<b>18</b>
2.6	<b>Embalagens para Sucos de Frutas .....</b>	<b>20</b>
3	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
3.1	<b>Processamento do néctar de cupuaçu .....</b>	<b>23</b>
3.2	<b>Análises físico-químicas.....</b>	<b>24</b>
3.2.1	<b><i>Sólidos Solúveis (SS)</i>.....</b>	<b>24</b>
3.2.2	<b><i>Acidez Titulável (AT%)</i>.....</b>	<b>25</b>
3.2.3	<b><i>pH</i>.....</b>	<b>25</b>
3.2.4	<b><i>Vitamina C</i>.....</b>	<b>25</b>
3.3	<b>Análise Sensorial.....</b>	<b>25</b>
3.4	<b>Análise Estatística.....</b>	<b>28</b>
4	<b>RESULTADOS E DISCURSÕES.....</b>	<b>28</b>
4.1	<b>Análises físico-químicas.....</b>	<b>29</b>
4.2	<b>Análise Sensorial.....</b>	<b>30</b>

<i>4.2.1</i>	<i>Caracterização dos provadores.....</i>	<b>30</b>
<i>4.2.2</i>	<i>Teste de aceitação dos néctares de cupuaçu.....</i>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira vem se expandido nos últimos dez anos, com saldos positivos crescentes e impacto favorável na economia do país. No ranking de produção mundial, o Brasil continua na posição de terceiro maior produtor ficando atrás somente da China e Índia. No que diz respeito às espécies de clima tropical, o Brasil ocupa o primeiro lugar (BELING *et al.*, 2012; CASTRO, 2009).

As frutas são grandes fontes de água, fibras, sais minerais e açúcares dessas possuem diversas vitaminas e antioxidantes, os quais são elementos que combatem moléculas que danificam as células do corpo, conferindo um papel importantíssimo para o bom funcionamento do organismo humano (FRANCO, 2001; MARQUES, 2009; SOUZA, 2007).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Estatísticas e Geografia (IBGE, 2010) no ano de 2010 foram produzidas mais 40 milhões de toneladas das 22 espécies de frutas cultivadas no Brasil.

O Brasil oferece uma diversidade considerável de frutas de todas as formas, cores e sabores. As regiões brasileiras que se destacam pelo cultivo e oferta de frutas são: a Região Amazônica, Nordeste e o Cerrado. Na Região Amazônica podem ser encontradas cerca de 220 espécies para consumo que na maior parte não são comercializadas in natura, mas na forma de polpas, sucos, xaropes, licores e geleias (BELING *et al.*, 2012; CARVALHO, 2008), dentre essas espécies o cupuaçu é uma das frutas que merece destaque, pois além de ser bastante popular na região amazônica foi considerada uma das oito frutas brasileiras de maior sucesso em saúde, energia e qualidade de vida (VALE, 2010). O cupuaçu reúne as melhores condições de aproveitamento industrial adquirindo grande aceitação no mercado nacional e internacional, sendo uma das mais promissoras frutas da Amazônia (COSTA *et al.*, 2003; SOUSA, 2011).

A polpa do cupuaçu pode ser utilizada para preparação de diversos produtos (sucos, doces, sorvetes, licores) e suas sementes são utilizadas na fabricação de chocolate (cupulate) e na indústria de cosméticos (RIBEIRO, 1996; ROCHA NETO *et al.*, 1999; SOUSA, 1996). Entre os produtos, com bom potencial mercadológico, que podem ser obtidos a partir da polpa está o néctar, no qual consiste em uma bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009).

O mercado brasileiro de bebidas industrializadas de frutas vem crescendo rapidamente nos últimos anos (DATAMARK, 2012) contribuindo assim para o desenvolvimento de um canal alternativo para a fruticultura brasileira. O suco de fruta pronto para beber é o principal responsável por essa expansão, que vem acompanhando a tendência mundial de consumo de bebidas que oferecem conveniência, sabor, inovação e prazer (FERRAREZI; SANTOS; MONTERIO, 2010). Nacionalmente, o volume de sucos e néctares no ano de 2010, foi de 533,08 milhões de litros, o equivalente a 14,9% a mais que o ano anterior, que registrou volume de 463,99 em milhões de litros produzidos, segundo estimativas da ABIR, 2011.

Portanto, a execução do presente trabalho, justifica-se por haver disponibilidade de tecnologias e conhecimentos sobre essa fruta nativa, com o intuito de contribuir no aumento dos níveis de produtividade e competitividade dessa espécie e, assim, aumentar o valor econômico e social que a mesma tem para a região norte.

O objetivo do presente estudo foi testar três formulações de néctar de cupuaçu com diferentes concentrações de sacarose, avaliar suas características físico-químicas e a aceitação sensorial para a escolha da melhor formulação.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Cupuaçuzeiro

O cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum*, é uma fruteira de grande importância para a região Amazônica. Pertence à família *Sterculiaceae*, gênero *Theobroma*. Essa espécie é encontrada espontaneamente nas áreas de mata do sul e nordeste da Amazônia oriental brasileira e nordeste do Maranhão, e na região Amazônica de países vizinhos (FERREIRA, 2005; SCHWAN, 2000), também encontrado nos estados do Espírito Santo, São Paulo e Bahia.

O período da colheita ocorre nos meses de dezembro a abril (VENTURINI FILHO, 2010). O nome cupuaçu vem da língua Tupi que significa (kupu = que parece com o cacau + uasu = grande) (AGUILAR, GASPAROTTO, 1999; GONDIM *et al.*, 2001;) popularmente, em português é denominado de cupuaçu, em espanhol copuasú, também conhecido por cupu (do Estado do Pará ao Acre); pupu, pupuaçu (Estado do Maranhão até à Bahia); cacau cupuaçu (Bahia); cupuazur (região de Iquitos, no Peru), bacau (Colômbia), cacau blanco, pastate (México, Costa Rica, Panamá); patashte, cupuassu (Inglaterra); patas (Equador); lupo (Suriname)(COSTA, 2002).

Trata-se de uma fruta rica em fibras, sais minerais (cálcio e fósforo), bem como vitaminas, pectina (FRANCO, 2001; MARQUES, 2009). Estudiosos verificaram que as proteínas do cupuaçu apresentam valor biológico significativamente superior ao das proteínas de cacau, promovendo condições para o aumento na procura desse fruto (LOPES, PEZOA-GARCÍA, AMAYA-FARFÁN, 2008).

O cupuaçu também apresenta excelentes características sensoriais de textura, com sabor e aroma forte e agradável tendo adquirido grande aceitação no mercado nacional e internacional, apresentando grande potencial econômico no que se diz à industrialização e comercialização (SOUZA, 2011; VRIESMAN *et al.*, 2009)

## 2.2 Aspectos botânicos

A árvore do cupuaçu é de médio porte variando de 4 a 20 m de altura, com copa chegando a 7 m (PARENTE, 2003; SOUZA, 2011), seu caule apresenta fissuras e casca marrom-escura, com crescimento pseudoapical (AGUILAR; GASPAROTTO, 1999; ROCHA NETO *et al.*, 1999). Seu fruto é grande e redondo com sementes envolto de uma polpa branca (GONDIM *et al* 2001; PARENTE, 2003; SETEC/MEC, 2007). Suas folhas são longas, largas com pecíolo curto, quando jovens apresentam coloração rósea, em seu estágio final adquirem tonalidade verde-escuro (ALVES, 2002; RIBEIRO, 2000).

O cupuaçuzeiro apresenta dois picos de floração: um menor que coincide com o início do verão amazônico (julho-agosto); e um principal que se dá ao final do período de estiagem e início do período chuvoso (outubro-novembro) (FERREIRA; NOQUEIRA; FILHO, 2008; RIBEIRO, 2000). As flores apresentam coloração branca ou vermelha com tonalidade clara a escura, são as maiores do gênero e crescem normalmente nos ramos mais periféricos, (ALVES, 2002; RIBEIRO, 2000).

A espécie possui um elevado índice de abortamento floral, pois a planta produz aproximadamente 3500 flores, com produção média de frutos de 17,2%. Entretanto, em termos de eficiência energética, a produção de aproximadamente 16,0 kg de frutos por árvore, assemelha-se a outras espécies de fruteiras tropicais (FERREIRA; NOGUEIRA; FILHO, 2008).

### 2.2.1 Fruto

O fruto é uma baga capsulácea de 12 a 25 cm de comprimento e 10 a 12 cm de diâmetro, pesando em média 1.200g. O epicarpo é lenhoso, coberto por um indumento ferrugíneo, que quando raspado, expõe outra camada clorofilada; o mesocarpo é esponjoso, pouco resistente e levemente rígido; o endocarpo é macio, fino e claro, limitado internamente por uma película (AGUILAR; GASPAROTTO, 1999; COSTA, 2002; RIBEIRO, 2000; SOUZA, 2011).

Apresenta casca dura e lisa e de cor marrom escuro, também chamado de “cupu”, apresenta de 30 a 40% de polpa (FERREIRA, 2005), suas sementes possuem um elevado teor

de gordura (62%) com características que se assemelham a de manteiga de cacau e com aplicações potenciais na cosmética, farmacêutica e indústrias de alimentos. (AZEVEDO; KOPCAK; MOHAMED, 2003).

As variedades conhecidas agrupam-se de acordo com o formato dos frutos: cupuaçu- redondo (fruto com extremidades arredondadas); cupuaçu- mamorana (fruto com as extremidades alongadas); cupuaçu-mamau (caracteriza-se por não apresentar sementes) (AGUILAR; GASPAROTTO, 1999; MARQUES, 2012).

A variabilidade de populações de cupuaçuzeiros foi estudada, para fins de caracterização, por Souza (1996), o qual classificou os frutos em cinco formatos: oblongo, ovado, elíptico, obovado e rendondo. Onde posteriormente Matos *et al.* (2008) utilizou essa classificação para o estudo da características físicas de cupuaçus de diferentes formatos, produzidos na região sul da Bahia.

A polpa do cupuaçu, cujo pH situa-se próximo a 3,2 ( COSTA, 2003; FREIRE *et al.*, 2009) de coloração amarela, apresenta baixo teor em açúcares e um aroma bastante forte (FERREIRA; NOGUEIRA; FILHO, 2008; FREIRE *et al.*, 2009).

### **2.3 Características Físico-químicas e Microbiológicas**

O rendimento em polpa varia de acordo com o tamanho do fruto, genótipo, local de produção e período de colheita. Em média, os frutos apresentam 43% de casca, 38% de polpa, 17% de sementes e 2% de placenta (CARVALHO, 2004; COSTA *et al.*, 2003).

Segundo a Instrução Normativa n. 01 de 07/01/2000 do Ministério da Agricultura e Abastecimento, a polpa ou purê de cupuaçu é o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), exceto semente, através de processo tecnológico adequado, com teor mínimo de sólidos totais. Deverá apresentar as características de cor branca e branca amarelada, sabor levemente ácido e aroma próprio (BRASIL, 2000). O padrão de identidade e qualidade estabelecida pela legislação para polpa de cupuaçu está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1- Padrão de Identidade e Qualidade para a polpa de cupuaçu.

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor mínimo (g/100g)</b>
<b>Sólidos solúveis em °Brix, a 20 °C</b>	9,00
<b>Ph</b>	2,60
<b>Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g)</b>	1,50
<b>Acido ascórbico (mg/100g)</b>	18,00
<b>Açúcares totais naturais do cupuaçu (g/100g)</b>	6,00
<b>Sólidos totais (g/100g)</b>	12,00

Fonte: Brasil (2000)

A acidez da polpa de cupuaçu e o conteúdo de sólidos solúveis variam principalmente em função do estágio de maturação do fruto. Frutos que não atingiram seu pleno estágio de maturação normalmente são ácidos e apresentam um conteúdo menor de sólidos solúveis. Em polpa obtida de frutos em completo estado de maturação, tem-se registrado valores de pH entre 2,9 e 3,4, com uma acidez titulável total que varia entre 1,9% a 2,5% (MATOS, 2008).

A polpa de cupuaçu apresenta valores consideráveis de minerais como cálcio, fósforo e ferro, bem como de vitamina C (VENTURINI FILHO, 2010). Na Tabela 2 está apresentada sua composição de minerais e vitaminas de acordo com a Tabela brasileira de composição dos alimentos (TACO, 2006).

Tabela 2 – Composição de minerais e vitaminas da polpa de cupuaçu.

<b>Componentes</b>	<b>Valores (mg/100 g)</b>
<b>Cálcio (Ca)</b>	13,00
<b>Fósforo (P)</b>	21,00
<b>Ferro (Fe)</b>	0,50
<b>Potássio (K)</b>	331,00
<b>Sódio (Na)</b>	3,00
<b>Manganês (Mn)</b>	18,00
<b>Zinco (Zn)</b>	0,30
<b>Vitamina C</b>	24,50
<b>Niacina</b>	4,34

Fonte: TACO (2006).

Os padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação diz que a polpa de fruta deverá observar os limites máximos microbiológicos abaixo fixados:

- Soma de bolores e leveduras: máximo  $5 \times 10^3$ /g para polpa *in natura*, congelada ou não, e  $2 \times 10^3$  para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico.
- Coliforme fecal: máximo 1 / g
- Salmonella: ausente em 25 g.

Os limites acima poderão ser alterados nas normas específicas de cada tipo de polpa de fruta, conforme as suas características peculiares (Brasil, 2000).

A literatura apresenta vários trabalhos de análise microbiológicos de polpa de cupuaçu *in natura*, de polpa submetida a tratamento térmico e por métodos de conservação no qual apresentaram resultados que estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação.

Costa (2002) em análise de caracterização microbiológica de polpa *in natura* de cupuaçu observou que nas amostras de polpa extraída durante o processamento não foram evidenciados bolores, leveduras, bactérias lácticas viáveis e presença de coliformes fecais

(NMP/g<3). E quando submetida à conservação por métodos combinados constatou que não houve redução da carga microbiana inicial, evidenciando qualidade microbiológica satisfatória de acordo com os atuais padrões da legislação.

Freire Junior *et al.*, (2010) avaliaram as características microbiológicas da polpa de cupuaçu conservada pelo método de irradiação durante um período de armazenamento de 90 dias. A polpa foi acondicionada em embalagens plásticas de 500 g e mantida em -18°C até a irradiação. O processo de irradiação foi realizado no irradiador gama. Mediante os resultados obtidos a polpa de cupuaçu irradiada e armazenada sob refrigeração apresentou qualidade microbiológica compatível com os padrões exigidos pela legislação brasileira, ou seja, ausência de *Salmonella* e a contagem de coliformes a 35°C e a 45°C foi sempre menor que 3 (NMP), independente da dose aplicada ou do período de armazenamento. Os autores concluíram que a qualidade microbiológica das polpas irradiadas e armazenadas por 90 dias sob refrigeração manteve-se dentro dos limites exigidos

Moreira *et al.*, (2011) em estudo da estabilidade microbiológica de polpa de cupuaçu desidratada em estufa por 90 dias, observou ausência de *Salmonella spp*, baixo número de coliformes termotolerantes a 45 °C (< 0,3 NMP g<sup>-1</sup>), bolores e leveduras <5x10<sup>-1</sup> e bactérias mesófilas <5x10<sup>-1</sup> indicando que as condições higiênico-sanitárias durante o processamento e armazenamento da polpa de cupuaçu foram realizadas em conformidade com as boas práticas de fabricação estabelecida e que obedecem os limites estabelecidos pela legislação.

## 2.4 Produção e Mercado

O cupuaçuzeiro vem passando por um processo de substituição do extrativismo para a forma domesticada. Esse processo tem sido impulsionado pelo aumento da demanda nacional e internacional, que nos últimos anos vem crescendo gradativamente (GONDIM *et al.*, 2001).

No Brasil, a produção está concentrada na Região Norte correspondendo aos estados do Amazonas, Pará, Acre, Rondônia e Roraima com produção de 52 toneladas de polpa/ano (SETEC/MEC, 2007), desse total o Pará produz 41.142 toneladas de polpa sendo considerado o maior produtor dessa região (BELING *et al.*, 2012). Esse fruto também pode

ser encontrado na Bahia e em algumas cidades dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro e em outros países, como Colômbia, Venezuela, Equador, Costa Rica, Guiana, São Tomé, Trinidad e Gana (LOPES, PEZOA-GARCÍA, AMAYA-FARFÁN, 2008; VENTURIERI, 1993).

Em 2005, a produção de cupuaçu no Brasil chegou perto da casa de 200 milhões de fruto, sendo a média de produtores em torno de 170 mil pessoas, garantindo aproximadamente, 220 mil empregos diretos e indiretos (SETEC/MEC, 2007).

As características sensoriais de sua polpa, bem como suas propriedades termofísicas e reológicas são favoráveis para a industrialização e têm sido responsáveis por um interesse cada vez maior na sua exploração por parte dos diversos segmentos da cadeia produtiva (PARENTE, 2003).

O cupuaçu é aproveitado quase que 100% pois a partir de sua polpa poder ser elaborada um nicho de produtos tais como sucos, néctar, geléias, doces, sorvetes e licores (COHEN; JACKIX, 2005; MATOS, 2008; MOREIRA *et al*, 2011; VENTURIERI, 1993), e assim como o cacau suas sementes também servem de matéria-prima para obtenção de chocolate, também conhecido como “cupulate” (LANNES; MEDEIROS; AMARAL, 2002; VIANA, 2010), e sua casca é utilizada na fabricação de peças artesanais (SETEC/MEC, 2007).

## 2.5 Sucos e Néctares

Os sucos de frutas tropicais conquistam cada vez mais o mercado consumidor, sendo o Brasil um dos principais produtores. Existe grande diversidade de produtos derivados de frutos e constante inserção de novos produtos no mercado de consumo, os quais, na maioria das vezes, ainda não foram devidamente pesquisados com respeito às suas propriedades e atividades benéficas à saúde (KUSKOSKI *et al.*, 2006).

O setor de bebidas, especialmente as não alcoólicas, tem apresentado constante crescimento em função tanto do aumento do volume de produção, quanto no aumento do consumo *per capita*. Tal fato pode estar relacionado com o aumento do consumo de alimentos considerados mais saudáveis, como bebidas à base de frutas e bebidas à base de extratos vegetais – soja, chás, águas e isotônicos. Esse comportamento tem despertado o interesse da indústria de bebida em buscar novos tipos de produtos, sabores, nichos de mercado, além de

melhorar a sua qualidade e popularizar seu uso (MARCHI, 2006). O principal responsável pela expansão do mercado brasileiro de suco de fruta industrializado é o suco pronto para beber (néctar) (FERRAREZI, 2010) que apresenta crescimento de cerca de 30% ao ano (MARCHI, 2006).

De acordo com a legislação, suco ou sumo é bebida não fermentada, não concentrada e não diluída, obtida da fruta madura e sã, ou parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, submetida a tratamento que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo. Já o néctar é definido como, bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009).

Basicamente, o processo de obtenção de sucos néctares de frutas é constituído pelas etapas de formulação, homogeneização e tratamento térmico (PINHEIRO *et al.*, 2006).

A industrialização de alimentos visa à obtenção de produtos com características sensoriais e nutricionais próximas do estado *in natura* e que sejam seguros sob o ponto de vista microbiológico. É fundamental que estes produtos apresentem qualidade, visando não apenas atender aos padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira, mas também, às exigências do mercado consumidor (GAVA, 1985).

A escolha do melhor método de produção de sucos e néctares depende principalmente dos processos de envase e conservação (MAIA *et al.*, 2007), sendo os métodos de conservação utilizados com intuito de fornecer ao consumidor um produto de qualidade e segurança, com maior tempo de armazenamento, praticidade de transporte e armazenamento (COSTA *et al.*, 2005).

Dentre os tipos de envase, o hot Pack (tratamento térmico na embalagem) tem sido substituído por outros métodos como congelamento, concentração, filtração estéril, irradiação, altas pressões e luz ultravioleta, os quais são exemplos de métodos utilizados para preservação de sucos (MAIA *et al.*, 2007).

Tratamento térmico consiste na aplicação de calor ao produto durante um período de tempo e a uma determinada temperatura para alcançar uma esterilidade comercial. A escolha da temperatura e do tempo a serem utilizados dependerá da carga microbiana inicial, do efeito que o calor exerça sobre o produto e dos outros métodos de conservação que poderão ser empregados conjuntamente (FONSECA, 2010). O processamento com emprego

de calor é o método mais comum para aumentar a vida de prateleira dos produtos, possibilitando a inativação ou inibição do crescimento de microrganismos e enzimas (CORREIA; FARAONI; PINHEIRO-SANT'ANA, 2008)

Dentre os métodos que fazem uso do calor, o processo “*Hot Fill*” (garrafas de vidro) e asséptico (embalagens cartonada) são os mais utilizados pelas indústrias para a preservação de sucos e néctares (FREITAS *et al.*, 2006). Os produtos envasados por ambos os processos são armazenados à temperatura ambiente mantendo a estabilidade e a qualidade satisfatória (MAGALHÃES *et al.*, 2008).

O processo de enchimento a quente mundialmente conhecido como *hot fill*, consiste no acondicionamento do suco a temperatura entre 80 °C e 98 °C, seguido imediatamente pelo fechamento da embalagem. Existem sistemas onde um jato de vapor é injetado sobre o espaço-livre da embalagem momentos antes do fechamento ou se faz vácuo mecanicamente, técnica que visa expulsar o ar, aumentando o vácuo após o fechamento/resfriamento. Em seguida é feita a inversão da embalagem enquanto permanece resfriando em condições ambientes ou, então, a embalagem para por um túnel de vapor ou spray de água a 90-98 °C, por um tempo de 3 a 5 minutos para eliminar uma possível contaminação microbiana presente na embalagem, inclusive na tampa depois se procede o resfriamento em túnel com água. (SILVA, 2007).

A legislação diz que os sucos de frutas devem apresentar ausência de coliformes a 35 °C em 50 mL e *Salmonella sp.* em 25 mL do produto (BRASIL, 2001). A elaboração de sucos pelo processo enchimento a quente (*hot fill*) é realizado com a finalidade de completar a estabilização do suco, do ponto de vista microbiológico e enzimático, (PAIVA *et al.*, 2000).

Estudo realizado por Freitas *et al.* (2006) em que avaliou a estabilidade do suco tropical de acerola adoçado, elaborado pelos processos *hot fill* (garrafas de vidro) e asséptico (embalagens cartonadas), com relação às alterações químicas, físico-químicas, sensoriais e microbiológicas, durante 350 dias de armazenamento em condições similares às de comercialização, verificou que os sucos do processo *hot fill* mantiveram o sabor estável, enquanto que o sabor dos sucos do processo asséptico foi menos aceito ao longo do armazenamento e com relação as características químicas, físico-químicas e microbiológica foram constatadas que as amostras do processo *hot fill* apresentaram maior estabilidade ao longo do período de armazenamento.

Silva (2007) avaliou a estabilidade química, físico-química, microbiológica e sensorial do suco tropical de goiaba obtida pelos processo enchimento a quente (*hot fill*) e asséptico durante 250 dias de armazenamento sob condições de comercialização e constatou que o processo *hot fill* utilizado no envase do suco de goiaba apresentou adequado para a estabilidade química, físico-química e microbiológica tendo maior aceitação sensorial quando comparado com o processo asséptico.

## 2.6 Embalagens para Sucos de Frutas

As embalagens para alimentos têm por finalidade proteger contra qualquer tipo de deterioração para manter suas qualidades sensoriais até o consumo final.

No Brasil, os sucos de frutas são envasados em garrafas de vidro, em embalagens cartonadas ou, mais recentemente, em embalagens de poliestireno tereftalato PET (Polietileno Tereftalado), produzidos, na grande maioria, pelo sistema hot fill (enchimento a quente) e, em menor quantidade, pelo sistema asséptico (PINHEIRO *et al.*, 2006). Estes tipos de embalagens possibilitam seu transporte e comercialização em todo o território nacional e seu armazenamento é conveniente por não requerer refrigeração antes da sua utilização (SOARES *et al.*, 2004).

A embalagem de vidro desfruta de um grande uso na indústria de sucos de frutas, pois possui a vantagem de ser quimicamente inerte, transparente e resistente ao calor. Na indústria de alimentos sua transparência é considerada como uma vantagem de marketing significativa, carregando a imagem de um produto de qualidade sendo assim um material adequado para acondicionar bebidas, como por exemplo, suco de frutas. Sua resistência ao calor assegura que os recipientes não deformarão durante o enchimento a quente, porém, está sujeitos a quebra quando submetido a choque térmico brusco. Outras desvantagens da embalagem de vidro é o peso e a fragilidade (GERMANO; GERMANO, 2008; MCLELLAN; PADILLA-ZAKOUR, 2005; MAIA, *et al.*, 2007).

A indústria de alimentos tem por objetivo conservar as características originais dos alimentos no qual fornece, pelo maior tempo possível após sua transformação, assim por meio de uma embalagem e armazenamento adequado pode se manter a qualidade dos produtos durante a sua vida de prateleira.

Fonseca, (2010) estudou a estabilidade química, físico-química, microbiológica e sensorial de suco de caju acondicionada em embalagens de polietileno tereftalado (PET) e vidro por 120 dias sob condições similares de comercialização e concluiu que a embalagem de vidro foi mais indicada para o envase de suco no qual manteve as características sensoriais do produto e menor interferência físico-química durante o armazenamento.

Oliveira (2010) avaliou a influência da estocagem e da embalagem (vidro e cartonada) no conteúdo de betacaroteno e ácido ascórbico (AA) em suco de manga “Ubá” industrializado durante cinco meses e verificou que a embalagem de vidro apresentou maior teor de AA em relação à embalagem cartonada *tetra pak*.

Souza, Martins e Badaró (2009) avaliaram a qualidade microbiológica do suco de manga acondicionada em quatro diferentes tipos de embalagens (vidro, lata, caixa e copo plástico). Os resultados apontaram que a embalagem de vidro apresentou o menor índice de contaminação microbiana em relação às demais embalagens.

Freitas, *et al.* (2006) avaliaram a estabilidade dos carotenoides totais e vitamina C do suco de acerola adoçado, envasado em garrafas de vidro e em embalagens cartonadas durante 350 dias de armazenamento em condições similares às de comercialização ( $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Os autores observaram que após o fim do experimento houve redução nos teores de vitamina C da ordem de 23,61% para amostras em embalagem de vidro e 35,95% para as amostras em embalagens cartonadas.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Processamento do néctar de cupuaçu

O processamento do néctar de cupuaçu foi realizado no laboratório de processamento de alimentos do curso de nutrição da Unidade de Ensino Superior do Sul do Maranhão – UNISULMA.

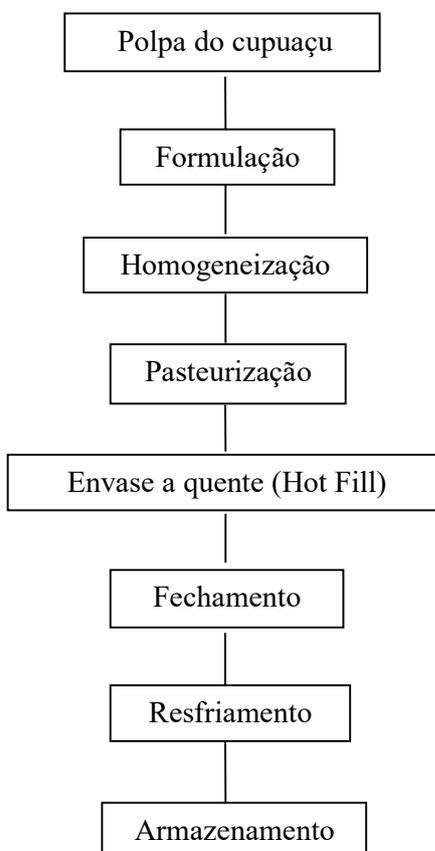
A polpa de cupuaçu utilizada para a produção dos néctares foi da marca BRASFRUT<sup>®</sup>, pasteurizada e ultracongelada, adquirida diretamente do fabricante (Feira de Santana-BA) e transportada em caminhão refrigerado.

Foram elaboradas três formulações de néctares, sem conservantes em três repetições, a partir da polpa de cupuaçu previamente descongelada sob refrigeração a uma concentração de 20% e adição de sacarose comercial até atingir 11, 13 e 15 °Brix. Para tanto quantidades de polpa e açúcar foram pesadas com o auxílio de uma balança analítica (ACCULAB, modelo ALC 210-4) e adicionada de água, totalizando um volume de 2600 mL por repetição (TABELA 3). Em seguida foram homogeneizadas em um liquidificador industrial e submetidas à pasteurização rápida (80°C por 1 minuto) em tachos de alumínio e em fogões convencionais, sendo envasados a quente (processo hot fill) utilizando conchas em embalagens codificadas de vidro de 500 mL previamente esterilizadas com fechamento através de tampa plástica, e imediatamente realizado a inversão das garrafas por 3 minutos a fim de eliminar possível contaminação microbiana presente na tampa ou até mesmo na embalagem. Depois de decorrido o devido tempo as garrafas foram submetidas a um resfriamento rápido em banho com gelo até atingir temperatura ambiente e em seguida armazenadas à  $\pm 28^{\circ}\text{C}$ , como mostrado na Figura 1. De cada formulação foram retiradas amostras para realização das análises físico-químicas.

Tabela 3- Descrição das proporções de polpa de cupuaçu, açúcar e água utilizados na elaboração das três formulações de néctar de cupuaçu.

<b>Formulações</b>	<b>Polpa (g)</b>	<b>Açúcar (g)</b>	<b>Água (ml)</b>
<b>1 (11 °Brix)</b>	520	239,2	1840,2
<b>2 (13 °Brix)</b>	520	291,2	1788,8
<b>3 (15°Brix)</b>	520	343,2	1736,8

Figura 1- Fluxograma do processo de elaboração do néctar de cupuaçu.



### 3.2 Análises Físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas em três repetições para cada formulação logo após a elaboração dos néctares no laboratório multidisciplinar do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão/CCSST- Imperatriz/MA.

#### 3.2.1 Sólidos Solúveis (SS)

A determinação de teor de sólidos solúveis foi obtida utilizando-se refratômetro de bancada (NOVA 2WA) por meio da leitura direta de acordo com a metodologia recomendada pela AOAC (1992).

### **3.2.2 Acidez Total Titulável (ATT%)**

A acidez total titulável (ATT) foi determinada segundo metodologia de BRASIL (2005), por titulação com solução de NaOH (0,1N), sob agitação. Utilizou-se para ATT 1 grama de néctar com 50 mL de água destilada e 3 gotas de solução de fenoftaleína como indicador . Os resultados foram expressos em percentagem de ácido cítrico.

### **3.2.3 pH**

O pH foi medido diretamente no néctar, utilizando um potenciômetro (INSTRUTHERM, modelo RS 232), aferido com soluções tampões de pH 4 e 7 (AOAC, 1992).

### **3.2.4 Vitamina C**

O teor de vitamina C foi obtido por titulometria baseado na redução do indicador DFI (2,6 dicloro-fenol-indofenol 0,2%) até coloração rósea claro permanente. Foi pesado 1 grama de néctar e homogeneizados em 50 mL de solução de ácido oxálico 0,1%. Os resultados foram expressos em mg por 100 mL de néctar de cupuaçu (BRASIL, 2005).

## **3.3 Análise Sensorial**

A análise sensorial foi realizada na Universidade Federal do Maranhão/CCSST-Imperatriz /MA com 60 provadores não treinados de ambos os sexos e de diferentes faixas etárias.

Aos provadores foram fornecidos o termo de consentimento livre de esclarecimento (FIGURA 2), no qual concede ao provador a anuência à participação na pesquisa e a ficha tabulada preenchida com suas avaliações visuais, olfativas e gustativas para a avaliação dos néctares de cupuaçu, segundo mostrado na Figura 3.

As amostras (aproximadamente 30 mL) foram servidas em copos plásticos descartáveis, em temperatura ente 16 a 18 °C, codificados com três dígitos aleatórios de forma

monódica sequencial, seguindo-se delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação.

Para a aceitação dos néctares de cupuaçu foi avaliado através de escala hedônica de nove pontos, ancorada entre os extremos pelos termos “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo”, os atributos de sabor, corpo, aroma, cor, aparência e impressão global. Para avaliar a intensidade de doçura e acidez foi utilizada a escala do ideal apresentando os extremos (+2) muito mais forte que o ideal e (-2) muito menos forte que o ideal; sendo o (0) zero considerado o tratamento ideal. Para avaliação da intenção de compra também foi utilizada escala hedônica, estruturada de cinco pontos, onde cinco corresponde a “certamente compraria”, e um a “certamente não compraria”.

Figura 2 - Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

<p><b>Projeto: Aceitação de néctar de cupuaçu</b></p> <p>Convidamos você a fazer parte de uma pesquisa sobre a aceitação de néctar de cupuaçu. Se você tiver algum problema com relação à ingestão de produtos com cupuaçu e açúcar, tais como: alergia ou qualquer outro problema de saúde <b>NÃO</b> poderá participar dos testes. A sua identidade será preservada. Caso concorde em participar, por favor, assine o seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza e o procedimento do estudo e que todas as dúvidas foram esclarecidas.</p> <p>Data: ___/___/___</p> <p>Assinatura: _____</p> <p>Nome: _____</p> <p>Endereço: _____</p> <p>Assinatura do(s) pesquisador (es): _____</p> <p>Assinatura da(s) testemunha(s): _____</p>
--

Fonte: Autor

Figura 3 - Modelo da ficha de avaliação sensorial utilizando escala hedônica, para os atributos de sabor, corpo, aroma, cor, aparência, doçura, acidez, aceitação global e intenção de compra.

NOME: \_\_\_\_\_ SEXO: M ( ) F ( )  
 FAIXA ETÁRIA: ( ) 18 a 25 anos ( ) 25 a 35anos ( ) 35 a 50 anos ( ) mais de 50 anos ESCOLARIDADE: \_\_\_\_\_

Estamos realizando um teste de aceitação com **néctar de cupuaçu** e gostaríamos de conhecer sua opinião. Caso você esteja interessado em participar, por favor, responda a ficha abaixo.

1. Indique a frequência com que você consome néctar de frutas:

( ) Diariamente  
 ( ) 2 a 3 vezes/semana  
 ( ) 1 vez/semana  
 ( ) Quinzenalmente  
 ( ) Mensalmente  
 ( ) Semestralmente  
 ( ) Nunca

2. Marque com um X na escala abaixo o quanto você gosta ou desgosta de cupuaçu.

( ) Gosto muito  
 ( ) Gosto moderadamente  
 ( ) Gosto ligeiramente  
 ( ) Nem gosto nem desgosto  
 ( ) Desgosto ligeiramente  
 ( ) Desgosto moderadamente  
 ( ) Desgosto muito

Por favor, avalie cada uma das amostras codificadas utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou com relação ao SABOR, CORPO, AROMA, COR, APARÊNCIA e IMPRESSÃO GLOBAL.

**ESCALA**

9. Gostei muitíssimo  
 8. Gostei muito  
 7. Gostei moderadamente  
 6. Gostei ligeiramente  
 5. Nem gostei nem desgostei  
 4. Desgostei ligeiramente  
 3. Desgostei moderadamente  
 2. Desgostei muito  
 1. Desgostei muitíssimo

AMOSTRA	SABOR	CORPO	AROMA	COR	APARÊNCIA	IMPRESSÃO GLOBAL
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Descreva o que você mais gostou e menos gostou em cada amostra:

Amostra	Mais Gostei	Menos Gostei

Por favor, prove as amostras e indique, utilizando a escala abaixo, O QUÃO IDEAL estão os atributos citados.

+2 muito + forte que o ideal	Amostra	Doçura	Acidez
+1 ligeiramente + forte que o ideal	_____	_____	_____
0 ideal	_____	_____	_____
-1 ligeiramente - forte que o ideal	_____	_____	_____
-2 Muito - forte que o ideal	_____	_____	_____

Assinale para cada uma das amostras, qual seria a sua atitude quanto à compra do produto usando a escala abaixo:

**ESCALA**

Certamente compraria	_____	_____	_____
Provavelmente compraria	( )	( )	( )
Tenho dúvidas se compraria	( )	( )	( )
Provavelmente não compraria	( )	( )	( )
Certamente não compraria	( )	( )	( )

Fonte: Autor

### 3.4 Análise Estatística

Para as análises físico-químicas foram calculadas médias de três valores e desvio padrão e os dados foram tabulados no Excel 2010.

O experimento foi considerado em blocos casualizados para avaliar as três formulações ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) de néctar de cupuaçu (tratamentos) quanto aos atributos sensoriais: sabor, corpo, aroma, cor, aparência, doçura, acidez, impressão global e intenção de compra. Na presente análise, os provadores foram considerados como blocos.

Por se tratar de variáveis quantitativas discretas, os tratamentos foram avaliados quanto às variáveis citadas utilizando o teste não paramétrico de Friedman (mais de duas amostras dependentes) a 5% de significância, onde não há suposições sobre a distribuição dos dados, como descrito em Gibbons e Chakraborti (2010). As variáveis significativamente diferentes entre as amostras seguiram para o teste de comparação múltipla de Friedman a 5% de significância. Todos os dados foram tabulados no Excel 2010 e os testes realizados no programa SAS (SAS, 2000).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análises físico-química

Os resultados das análises físico-químicas das três formulações de néctar de cupuaçu são apresentados na Tabela 4 e constam de média e desvio padrão de três repetições.

Tabela 4 - Características físico-químicas dos néctares de cupuaçu com 11, 13 e 15 °Brix.

Formulações	pH	Acidez Titulável em % ácido cítrico (g/100mL)	SS (°Brix)	Vitamina C (mg/100mL)
F <sub>1</sub>	3,42 ± 0,04	0,50 ± 0,00	11,80 ± 0,06	8,00 ± 0,00
F <sub>2</sub>	3,38 ± 0,14	0,50 ± 0,00	13,41 ± 0,00	8,00 ± 0,00
F <sub>3</sub>	3,46 ± 0,00	0,50 ± 0,04	15,41 ± 0,00	8,00 ± 0,00

Valores médio de três repetições ± desvio padrão. F<sub>1</sub> = 11 °Brix; F<sub>2</sub> = 13 °Brix; F<sub>3</sub> = 15 °Brix.

Os valores de pH das formulações variaram entre 3,38 e 3,46. Embora pH, embora não seja regulamentado pela legislação brasileira, é de suma importância para a formulação das bebidas, uma vez que nunca deve ser superior a 4,5, pois favorece o crescimento do *Clostridium botulinum* (OLIVEIRA, *et al.*, 2005). Na Tabela 4 pode ser observado que todas as amostras apresentaram pH abaixo de 4,5. Entretanto, Costa (2002) encontrou valores de pH para néctar de cupuaçu com 15 °Brix superior ao encontrado nesse trabalho variando de 3,66 a 3,71. Martins (2008) encontrou 3,17 a 3,38 em suas seis formulações de sucos com concentração de 50% de polpa de cupuaçu e adoçados com sacarose, aspartame, estévia ou sucralose.

Em relação aos resultados da acidez titulável, os valores encontrados para as três formulações também não variaram e foram relativamente baixos quando comparado ao de Costa (2002) que encontrou um valor de acidez variando de 0,97 a 0,94% para néctar de cupuaçu com 15 °Brix, o que segundo Matsuura *et al.* (2004) produtos de pouca acidez podem ser recomendados ao consumo de crianças e idosos. Santos (2007) encontrou um valor igual a 0,37% de acidez em néctar de cupuaçu com 11°Brix. Oliveira (1984) em seus néctares

de cupuaçu formulados com concentração de polpa de 25% encontrou valores de 0,29 a 0,42 inferiores ao encontrado nesse trabalho.

Sólidos solúveis (SS) são constituídos por compostos solúveis em água, que representam substâncias, tais como açúcares, ácidos, vitamina C e algumas pectinas, usadas como índice dos açúcares totais em frutos, indicando o seu grau de maturidade (OLIVEIRA et al., 1999). O teor de sólidos solúveis (°Brix), nos néctares de cupuaçu analisados, foi padronizado nas suas formulações em 11,00, 13,00 e 15,00 °Brix, nas análises os resultados apresentaram valores de 11,80, 13,41 e 15,41 °Brix, sendo este resultado considerado satisfatório. Sancho (2007) em estudo de caracterização do suco de caju com alto teor de polpa observou um aumento de SS entre a etapa de formulação (10,67 °Brix) e após a etapa de pasteurização (11,10 °Brix).

Embora a vitamina C tenha seu teor reduzido com a diluição da polpa, seja rapidamente destruída pela ação da luz e aumento da temperatura através do processamento térmico (FERNANDES *et al.*, 2007) os valores encontrados de vitamina C para as três formulações de néctar de cupuaçu nesse trabalho não variaram apresentando valor igual a 8,00 mg/100mL e mesmo após o processamento, os néctares ainda apresentaram quantidades expressivas de ácido ascórbico (AA) quando comparado com outros autores como Santos (2007) que apresentou um valor de 4,95 mg/100mL de AA para o néctar de cupuaçu com 11 °Brix. Oliveira (1984) achou valores de 2,40 a 2,80 mg/100g de AA em seus néctares de cupuaçu formulados. Martins (2008), encontrou 1,85-2,63mg/100g AA em sucos formulados com polpa de cupuaçu.

## **4.2 Análise Sensorial**

Para a análise sensorial os resultados foram expressos em porcentagem de provadores que optaram por cada item da escala hedônica.

### **4.2.1 Caracterização dos provadores**

A Tabela 5 apresenta o perfil dos provadores que estiveram envolvidos na análise sensorial de néctar de cupuaçu.

Tabela 5 – Perfil dos provadores envolvidos na análise sensorial de néctar de cupuaçu.

<b>Perfil dos provadores</b>		
Sexo (%)	Feminino	66,66
	Masculino	33,33
Faixa Etária (%)	18 a 25 anos	81,67
	26 a 35	15,00
	36 a 50	3,33
	>50 anos	-
Escolaridade (%)	Superior completo	30,00
	Superior incompleto	66,67
	Fundamental completo	3,33
Consumo de suco (%)	Diariamente	7,00
	2 a 3 vezes/ semana	26,00
	1 vez/semana	20,00
	Quinzenalmente	15,00
	Mensalmente	13,00
	Semestralmente	12,00
	Nunca	7,00
Preferência de néctar de cupuaçu (%)	Gosto muito	70,00
	Gosto moderadamente	20,00
	Gosto ligeiramente	8,00
	Nem gosto nem desgosto	-
	Desgosto ligeiramente	-
	Desgosto moderadamente	2,00
	Desgosto muito	-

Os provadores da avaliação sensorial possuíam faixa etária de 18 a 50 anos, estando cerca de 80% destes na categoria de 18 a 25 anos. O sexo dos provadores também foi questionado e constatou que houve uma predominância do sexo feminino.

Pelo fato do teste ter sido realizado em uma Instituição de Ensino Superior, este foi um fator determinante para que o nível de escolaridade predominante dos provadores fosse de superior incompleto. Contudo, tivemos todas as categorias de escolaridade preenchidas mostrando que é um local onde se concentra pessoas de todas as faixas etárias.

A frequência de consumo de suco é considerada satisfatória, tendo em vista que 20 % consomem pelo menos uma vez na semana, 26 % de 2 a 3 vezes por semana, 15% quinzenalmente e 13 % mensalmente o que nos dá um total de 74 % de provadores que consomem suco no período de um mês. Entretanto vale ressaltar que quase 100% dos avaliadores afirmaram gostar de néctar de cupuaçu devido o cupuaçu ser um fruto

popularmente conhecido e apreciado pela população da Região Nordeste Amazônica no qual compreende o Maranhão.

#### 4.2.2 *Teste de aceitação do néctar de cupuaçu*

Os resultados da análise sensorial para os atributos sabor, corpo, aroma, cor, aparência, impressão global, doçura, acidez e intenção de compra podem ser observado na Tabela 6.

Tabela 6 - Valores médios e desvios padrões, quanto aos atributos sensoriais de sabor, corpo, aroma, cor, aparência, doçura, acidez, impressão global e intenção de compra, atribuídos por 60 provadores ao néctar de cupuaçu com concentrações de açúcar de 11, 13 e 15 °Brix.

Atributos	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
<b>Sabor</b>	5,93 ± 1,78b	6,97 ± 1,34a	7,17 ± 1,38a
<b>Doçura*</b>	-0,71 ± 0,60b	-0,07 ± 0,52a	0,33 ± 1,33a
<b>Acidez*</b>	-0,12 ± 1,22a	-0,09 ± 1,17a	-0,07 ± 0,55a
<b>Aroma</b>	6,65 ± 1,55a	6,97 ± 1,45a	6,92 ± 1,46a
<b>Cor</b>	6,62 ± 1,71b	7,22 ± 1,06ab	7,35 ± 1,07a
<b>Aparência</b>	6,82 ± 1,59a	7,12 ± 1,32a	7,13 ± 1,50a
<b>Corpo</b>	6,50 ± 1,61a	6,98 ± 1,33a	7,15 ± 1,16a
<b>Impressão Global</b>	6,64 ± 1,61b	7,14 ± 1,40ab	7,32 ± 1,21a
<b>Intenção de Compra**</b>	2,83 ± 1,30b	3,93 ± 0,98ab	4,12 ± 0,92a

Médias com letras diferentes na mesma linha diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) pelo teste de comparação múltipla de Friedman. Onde 1=desgostei muitíssimo; 2=desgostei muito; 3=desgostei moderadamente; 4=desgostei ligeiramente; 5= nem gostei e nem desgostei; 6=gostei ligeiramente; 7=gostei moderadamente; 8=gostei muito; 9=gostei muitíssimo; \*+2= muito +forte que o ideal; +1=ligeiramente +forte que o ideal; 0=ideal; 1=ligeiramente forte que o ideal; 2= muito forte que o ideal. \*\*1=certamente não compraria, 2=provavelmente compraria, 3=tenho duvidas se compraria, 4=provavelmente compraria, 5=certamente compraria.

Para os atributos sabor, doçura, intenção de compra, cor, e impressão global observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

O sabor em alimentos e bebidas tem sido definido como a impressão percebida através das sensações químicas de um produto na boca (ASSIS, *et al.*, 2012), sendo um fator decisivo na escolha e aceitação de alimentos e bebidas. Alimentos processados, que não apresentam o aroma e sabor original do produto, podem ser rejeitados (FRANCO, 2003).

As formulações F<sub>2</sub> (13°Brix) e F<sub>3</sub> (15°Brix) apresentaram os maiores valores de aceitação para o atributo sabor. Este resultado indica a maior preferência do consumidor por produtos com maior teor de açúcar, uma vez que o atributo doçura apresentou-se mais próximo ao ideal nesses mesmos tratamentos. Matsuura *et al.* (2004) relataram que a aceitação de néctar misto de mamão, maracujá e acerola alcançou maiores médias quando os produtos apresentavam maiores teores de sacarose ou de mamão, também responsável pelo gosto doce. Martins, (2008) obteve melhor aceitação para os sucos de cupuaçu com maiores concentrações de sacarose.

A aceitação para os atributos acidez e aroma não diferiram significativamente entre as formulações de néctar avaliadas, mostrando que estes não tiveram influência na avaliação dos provadores para a amostra de menor aceitação (F<sub>1</sub>). O teste sensorial conduzido por Freire (2009), com sucos de cupuaçu composto por uma parte de polpa e duas partes de água usando a escala hedônica de nove pontos, obteve nota média de 5,8 a 6,1 para o atributo aroma. Martins (2008) obteve notas médias que variaram de 5,95 a 6,70 em sua análise de aceitação das amostras de suco de cupuaçu adoçadas.

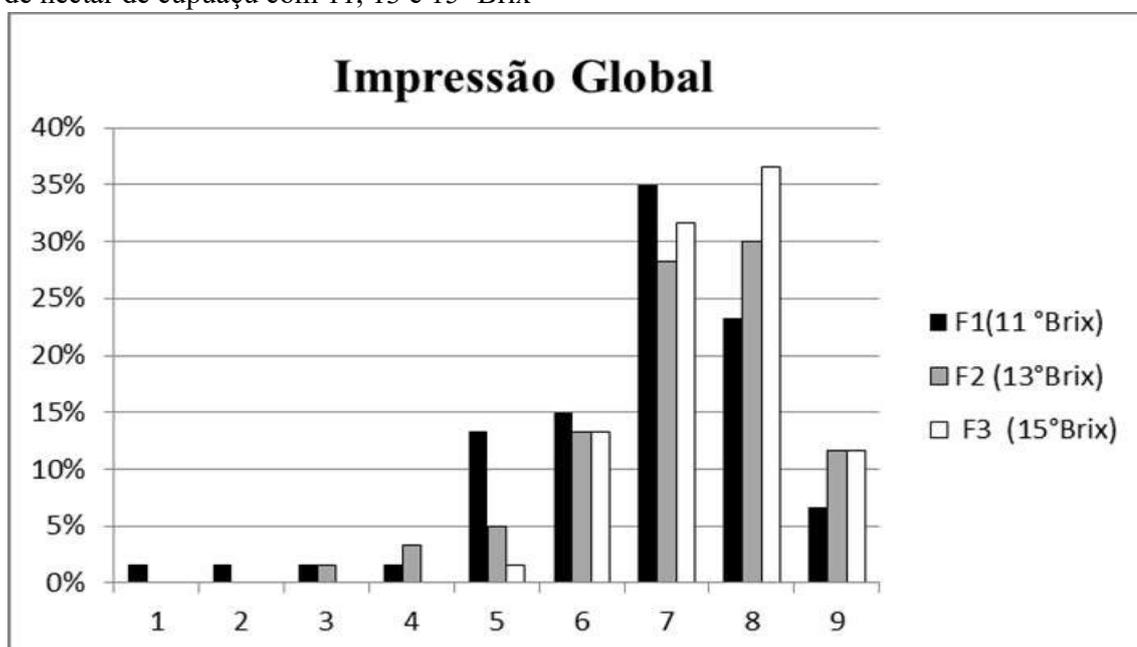
A cor é considerada um atributo importantíssimo na comercialização de alimentos. Caso a cor não seja atraente, independente da aparência e aroma, dificilmente o alimento será ingerido ou pelo menos provado (ASSIS, *et al.*, 2012). De acordo com a análise estatística a formulação F<sub>3</sub> foi mais aceita pelos provadores que a formulação F<sub>1</sub>. No entanto não houve diferença na aceitação entre as formulações F<sub>3</sub> e F<sub>2</sub>.

Em relação à aparência (forma e aspecto) não houve diferença significativa entre as formulações o mesmo pode ser observado para o atributo corpo. A aparência é um atributo que possui uma influencia diretamente proporcional a decisão de compra, sendo assim como todas as amostras obtiveram médias que estão na região de aceitação (“gostei ligeiramente” a “gostei muitíssimo”), supõe-se que as mesmas teriam uma aceitação aparente pelo consumidor. Freire (2007) com sucos de cupuaçu apresentou média para o atributo aparência que variaram de 6,8 a 7,0 semelhantes ao obtido neste trabalho para o mesmo atributo.

Na avaliação da impressão global as três formulações obtiveram média entre as faixas “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, ficando dentro da região de aceitação, (TABELA 6). Visto que 70% dos avaliadores se manifestaram como “gosto muito” de cupuaçu (TABELA 5) contribuído assim para boa aceitação dos néctares. De acordo com a distribuição de frequência a formulação com 15°Brix obteve as maiores notas para esse

atributo apresentando a 93,1% dos resultados que estão dentro da zona de aceitação. Entretanto a formulação F<sub>2</sub> com 13 °Brix apresentou 83,7% dos resultados que estão na zona de aceitação o que indica boas expectativas de sucesso para esta formulação de néctar de cupuaçu. (GRÁFICO1). Para impressão global Freire (2009) obteve notas médias de 5,7 a 6,1 e Martins (2008) médias de 4,68 a 6,72 ambos para suco de cupuaçu. Descartando a média 4,68 das formulações de Martins, pode se perceber que as amostras dos autores citados encontram-se dentro da zona de aceitação provando que tanto o suco como o néctar de cupuaçu são apreciados.

Gráfico 1 – Distribuição de frequência dos valores hedônicos para o atributo impressão global de néctar de cupuaçu com 11, 13 e 15 °Brix

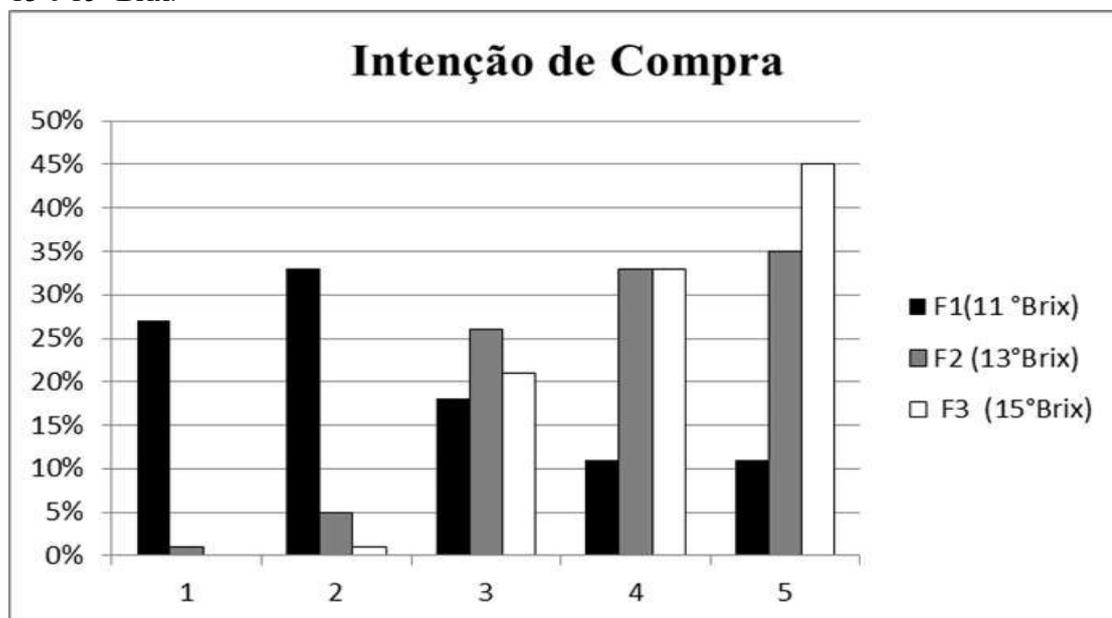


Onde: 1=desgostei muitíssimo; 2=desgostei muito; 3=desgostei moderadamente; 4=desgostei ligeiramente; 5=nem gostei e nem desgostei; 6=gostei ligeiramente; 7=gostei moderadamente; 8=gostei muito; 9=gostei muitíssimo

Quanto à intenção de compra a formulação F<sub>3</sub> não diferiu significativamente de F<sub>2</sub>. A distribuição de frequências mostrou que 45% dos provadores comprariam o néctar da amostra da formulação F<sub>3</sub>, mas, no entanto 35% afirmaram que compraria o néctar da formulação F<sub>2</sub> (GRÁFICO 2). Martins (2007) em estudo de perfil sensorial do suco tropical de cupuaçu observou que a maioria dos provadores (>50%) provavelmente compraria o suco de cupuaçu adoçado com sacarose, aspartame e sucralose no qual confere sabor mais doce,

enquanto que 49% dos consumidores certamente não comprariam a amostra adoçada com estévia.

Gráfico 2: Frequência dos valores de intenção de compra dos néctares de cupuaçu com 11, 13 e 15 °Brix.



Onde: 1=certamente não compraria; 2=provavelmente não compraria; 3=tenho dúvidas se compraria; 4=provavelmente compraria; 5=certamente compraria.

## 5 CONCLUSÃO

Os néctares de cupuaçu com 20% de polpa e adição de sacarose de 11, 13 e 15 °Brix apresentaram parâmetros físico-químicos satisfatórios quando comparado com outros autores.

A melhor formulação de néctar de cupuaçu entre as três formulações analisadas foi a F<sub>2</sub> com 13 °Brix, pois teve boa aceitação para todos os atributos avaliados e por apresentar viabilidade econômica.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, J. A. D.; GASPAROTTO, L. **Aspectos cronológicos e biológicos da broca do fruto, *Conotrachelus* sp. Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae) no cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.) e seu controle.** Embrapa Amazônia Ocidental, Documentos, 3. 17p. Manaus, 1999. ISSN 1517-3135.

ALVES, R. M. **Caracterização genética de população de cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng) Shum, por marcadores moleculares microssatélites e descritores botânicos - agronômicos.** 2002. 159p. Tese (Doutorado em Genética e melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ASSIS, S. S.; CARDOSO, R. L.; ANDRADE, M. L.; SILVA, L. T.; ALBERNAZ, J. M. **Néctar blend de abacaxi com acelora: elaboração e análises físico-química e sensorial.** Enciclopédia Biosfera. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.14, p.1953. jun. 2012.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry.** 15th. ed. Washington, 1992. 2v.

ABIR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS. **Fechamento 2010: cresce produção de néctar e sucos no Brasil.** Postagem 29 nov. 2011. Disponível em <<http://abir.org.br/2011/11/29/fechamentos-2010-cresce-a-producao-de-nectares-e-sucos-no-brasil/>> Acesso: 16 fev. 2012.

AZEVEDO, A. B. A.; KOPCAK, U.; MOHAMED, R. S. **Extraction of fat from fermented Cupuaçu seeds with supercritical solvents.** Journal of Supercritical Fluids v.27, n.2, p.223-237, out. 2003.

BELING R. R.; CARVALHO, C. de; KIST, B. B.; POLL, H.; REETZ E. R.; SANTOS, C.; VENCATO, A. Z. **Anuário brasileiro da fruticultura 2012.** Editora Gazeta Santa Cruz. Santa Cruz do Sul – RS. 128 p., 2012. ISSN 1808-4931.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.** Brasília: Ministério da Saúde, 1018p. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.781 de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial da União**, 4 Jun. 2009. Disponível em

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm)>. Acesso: 16 fev. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União** de 10 jan. 2000, Seção 1, p. 54.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução nº 12, de 2 jan. 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União** de 10 jan. de 2001.

CARVALHO, A. V., **Extração, concentração e caracterização físico-química e funcional das proteínas de semente de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum)**, 2004. 167f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

CARVALHO, J. E. U. de. Chat Técnico sobre frutas da Amazônia. Site: Toda Fruta. Edição: 04 jun. 2008. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=17391](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=17391)>. Acesso em: 20 fev.2011.

CASTRO, S. Frutal 2009 discute o mercado externo: Brasil é terceiro maior produtor mundial. Edição 16 ago. 2009. Disponível em <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=662536>>. Acesso 15 fev. 2012.

COHEN, K. O.; JACKIX, M. N. H. **Estudo do liquor de cupuaçu. Ciências Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25 n.1 p.182-190, jan./mar. 2005.

CORREIA, L. F. M.; FARAONI, A. S; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Efeitos do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v.19, n.1, p. 83-95, jan./mar. 2008.

COSTA, L. M. C.; MAIA, G. A.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M. **Avaliação de água-de-coco obtida por diferentes métodos de conservação**. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1239-1247, nov./jun. 2005.

COSTA, M. C. **Conservação de polpa de cupuaçu (*theobroma grandiflorum*) por métodos combinados com emprego da tecnologia de obstáculos**. 2002. 144f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.

COSTA, M. C.; MAIA, G. A.; FILHO, M. de S. M. S.; FIGUEIREDO, R. W. DE; NASSU, R. T.; MONTEIRO, J. C. S. **Conservação de polpa de cupuaçu [*theobroma grandiflorum***

**(willd. ex spreng.) schum] por métodos combinados.** Revista Brasileira de Fruticultura. São Paulo, v. 25, n. 2, p. 213-215, jun./jul.2003.

DATAMARK MARKET INTELLIGENCE BRAZIL. **Categoria: Sucos e Néctares.** Disponível em: <www.datamark.com.br>. Acesso 14 fev. 2012.

FERNANDES, A. G. **Alterações das características químicas e físico-químicas do suco de goiaba (*Psidium guajava* L.) durante o processamento** [manuscrito] 84 f. enc. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

FERRAREZI, A. C.; SANTOS, K. O.; MONTEIRO M. **Avaliação crítica da legislação brasileira de sucos de fruta, com ênfase no suco de fruta pronto para beber.** Revista de Nutrição, Campinas, v.23, n.4 p.667-677, jul./ago. 2010.

FERREIRA, M. G. R. **Aspectos da micropropagação do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum).** EMBRAPA: Comunicado Técnico 303, Porto Velho, set. 2005. ISSN 0103-9458.

FERREIRA, M. G. R.; NOGUEIRA, A. E.; FILHO, C. F. D. **Morfologia foliar de *Theobroma grandiflorum* Schum.** Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.2, p.530-533, mar./abr. 2008.

FONSECA, A. V. V. **Estabilidade do suco de caju (*Anacardium occidentale, l*) acondicionado em embalagens de vidro e de pet.** 2010, 91f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos.** 9º Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

FRANCO, M. R. B. **Aroma e sabor de alimentos: temas atuais.** São Paulo: Livraria Varela, p.17. 2003.

FREIRE JUNIOR, M.; SOUZA, A. L. R. de; CABRAL, L. M. C.; SOARES, A. G.; SOARES, C. M. Irradiação de Polpa de Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). Comunicado Técnico 163. Rio de Janeiro, dez. 2010. ISSN 0103-5231

FREIRE, M. T. A.; PETRUS R. R.; FREIRE, C. M. A.; DE OLIVEIRA, C. A. F.. FERREIRA FELIPE, A. M. P.; GATTI, J. B. **Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum).** Brazilian Journal Food Technology, v. 12, n. 1, p.09-16. jan/mar. 2009.

GAVA, A. J. **Processamento asséptico de suco de frutas**. Alimentação, v. 76, n. 1, p. 32-37, 1985.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. 3.ed. ver. e ampl. – Barueri, SP: Manole, 2008.

GIBBONS, J. D.; CHAKRABORTI, S. **Nonparametric Statistical Inference**, 5th Edition, CRC Press, Florida, 2010.

GONDIM, T. M. S.; THOMAZINI, M. S.; CAVALCANTE, M. J. B.; SOUZA, J. M. L. **Aspectos da produção de cupuaçu. Rio Branco: Embrapa Acre**. EMBRAPA: Documentos Técnicos, 67, 43p. Rio Branco, dez. 2001. ISSN 0104-9046.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção Agrícola Municipal Culturas Temporárias e Permanentes**, Rio de Janeiro, v. 37, p.41-43, 2010.

KUSKOSKI E. M.; ASUERO A. G.; MORALES, M. T.; FETT, R. **Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 36, n 4, p. 1283-1287, jul./ago. 2006.

LANNES, S. C. S.; MEDEIROS, M. L.; AMARAL, R. L. **Formulação de “chocolate” de cupuaçu e reologia do produto líquido**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, v. 38, n. 4, out./dez. 2002.

LOPES, A. S.; PEZOA-GARCÍA, N. H.; AMAYA-FARFÁN, J. **Qualidade Nutricional das proteínas de cupuaçu e cacau**. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28, n.2 p. 263-268, abr./jun. 2008.

MAGALHÃES, E. F.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, R. W.; LIMA, A. S.; BRITO, K. M. A. **Estabilidade do suco tropical de manga (*Mangifera indica* L.) envasado pelos processos hot fill e asséptico**. Revista Ciência Agronômica, v. 39, n. 1, p. 77-84, 2008.

MAIA, G. A.; SOUSA P. H. M.; LIMA, A. S. **Processamento de sucos de frutas tropicais**. Fortaleza: edições UFC, 2007.

MARCHI, R. de. **Bebida de maracujá natural “light” pronta para beber: formulação, produção e estudo de vida-de-prateleira**. 2006, 206p. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MARQUES, A. Benefícios do cupuaçu. Postagem 21 set. 2009. Disponível em <<http://obemdasfrutas.blogspot.com/2009/09/beneficios-do-copuacu.html>>. Acesso 27 fev. 2011.

MARTINS, V. B. **Perfil sensorial de suco tropical de cupuaçu.** ( *Theobroma grandiflorum* Schum) com valor calórico reduzido. Campinas, 2008. 141 p.

MATOS, C. B.; SOUZA, C. N.; FARIA, J. C.; DE OLIVEIRA, S. J. R.; DOS SANTOS, L. P.; DO SACRAMENTO, C. K. **Características físicas e físico-químicas de cupuaçus de diferentes formatos.** Revista Ciência Agrária, Belém, n. 50, p. 35-45, jul./dez. 2008.

MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S.; CARDOSO, R. L.; FERREIRA, D. C. **Sensory acceptance of mixed nectar of papaya, passion fruit and acerola.** Science Agriculture, Piracicaba, Brazil, v.61, n.6, p.604-608, nov./dec. 2004.

MCLELLAN, M. R.; PADILLA-ZAKOUR, O. I. **Juice Processing.** In: Diane M. Barrett, Laszlo Somogyi, Hosahalli Ramaswamy (eds). Processing Fruits: science and technology, 2. ed., USA: CRC Press, 2005.

MOREIRA, J. S. A.; SOUZA, M. L.; ARAÚJO NETO, S. E.; SILVA, R. F. **Estudo da estabilidade microbiológica e físico-química de polpa de cupuaçu desidratada em estufa.** Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 26-32, abr./jun. 2011.

OLIVEIRA, D. S.; MATA, G. M. S. C.; DELLA LUCIA, C. M.; CAMPOS, F. M.; RIBEIRO, S. M. R.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. **Influência da embalagem e estocagem no conteúdo de beta- caroteno e ácido ascórbico em suco de manga “Ubá” industrializado.** Acta Scientiarum. Health Sciences Maringá, v. 32, n. 2, p. 191-198, 2010.

OLIVEIRA, A. B.; SILVA, R. A.; FELIPE FREITAS, É. M.; 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** - Publ. UEPG Ciências Exatas e da Terra, Engenharia de Ciências Agrárias, Ponta Grossa, v.11 n.3 p. 21-26, dez. 2005.

OLIVEIRA, M.E.B. de; BASTOS, M.S.R.; FEITOSA, T. **Avaliação de parâmetros de qualidade físico-química de polpa congelada de acerola, cajá e caju.** Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 19, n. 3, p. 326-332, 1999.

OLIVEIRA, M. L. de.; HOLANDA, L. F. F. de.; MAIA, G. A. **Estudo da estabilidade do néctar de cupuaçu** (*Theobroma grandiflorum* Schum). Ciência Agronômica, Fortaleza, v.15, p.75-77, 1984.

PAIVA, F. F. A.; GARRUTI, D. S.; SILVA NETO, R. M. **Aproveitamento Industrial do caju.** EMBRAPA – Agroindústria Tropical, 85 p. Fortaleza, jun. 2000. ISSN 0103-5797

PARENTE, V. M. **Cupuaçu**. Projeto potencialidades regionais estudo de viabilidade econômica, Fundação Getúlio Vargas (FGV), jul. 2003. 62p.

PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO, G. M.; SOUSA, P. H. M.; MAIA, G. A. **Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá**. Ciência Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 26, n.1, p. 98-103, jan./mar. 2006.

RIBEIRO, G. D. **A cultura do cupuaçuzeiro em Rondônia**. 2. ed. EMBRAPA-CPAF, Documentos, 48. Porto Velho, set. 2000. ISSN 0103-9865.

RIBEIRO, G. D. Situação Atual e Perspectivas da Cultura do Cupuaçuzeiro em Rondônia. In: I Seminário Internacional sobre a cultura do Cupuaçuzeiro e da Pimenta-do-reino na Amazônia. 1996. Belém. **Anais...**Belém: EMBRAPA CPATU / JICA, p. 109 – 117. 1996.

ROCHA NETO, O. G.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. C.; CARVALHO, J. E. U.; LAMEIRA, O. A.; SOUSA, A. R.; MARADIAGA, J. B. G. **Cupuaçu**. In: Principais produtos extrativos da Amazônia e seus coeficientes técnicos. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais, p. 24-40. 1999.

SANCHO, S. O.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, R. W. de; RODRIGUES, S.; SOUSA, P. H. M. de. **Alterações químicas e físico-químicas no processamento de suco de caju (*Anacardium occidentale* L.)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.27, n.4, p.878-882, out/dez. 2007.

SANTOS, G. M. **Contribuição da vitamina C, caratenóides e compostos fenólicos no potencial de produtos comerciais de açaí e cupuaçu**. 2007, 108f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

SCHWAN, R. F. *et al.* **Cupuaçu [*Theobroma grandiflorum* (Willd Ex Spreng.)]**. In: ALVES, R. E., FILGUEIRAS, H.A.C., MOURA, C.F.H. (coords.). Caracterização de frutas nativas da América Latina. Jaboticabal: FUNEP, (Série Frutas Nativas, 9), p.31-34 2000.

SETEC/MEC - Ministério da Educação/Secretaria de Educação Profissional e Tecnologia. Cartilha Temática: **Cupuaçu**. Brasília, 29p. 2007

SILVA, D. S. da. **Estabilidade do suco tropical de goiaba (*Psidium guajava* L.) não adoçado obtido pelos processos de enchimento à quente e asséptico**. 2007, 98f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

SOARES, L. M. V.; SHISHIDO, K.; MORAES, A. M. M.; MOREIRA, V. A. **Composição mineral de sucos concentrados de frutas brasileiras**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 24, n. 2, p. 202-206, abr./jun. 2004.

SOUSA, A. G. C. M.; SOUZA, G.; PAMPLONA, A. M. S. R.; WOLFF, A. C. da S. **Boas Práticas na Colheita e Pós-Colheita do Cupuaçu**. EMBRAPA: Circular Técnica 36, Manaus, dez 2011. ISSN 1517-2449.

SOUSA, A. G. C. de. Recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng.)Schum.). In: Workshop sobre as culturas de cupuaçu e pupunha na amazônia, 1., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa-CPAA, 1996. p. 110-126. (Documentos,6).

SOUZA, F. A. P. de. **Logística de Exportação com Estudo de Caso da Indústria da Banana**. 2007, 101f. T.C.C. (título de Tecnólogo em Logística) - Faculdade de Tecnologia da Baixada Santista – FATEC/BS, Santos, 2007.

SOUZA, V. C. **Efeito da liofilização e desidratação em leite de espuma sobre a qualidade do pó de polpa de cupuaçu (*theobroma grandiflorum*)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2011.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS software: user's guide**. Version 8.2. Cary: 2000. 291p.

VALE, N. **8 frutas típicas do brasil que fazem sucesso pelo mundo**. [ Postagem: 22 jun. 2010]. Disponível em: <<http://www.minhavidacom.br/conteudo/11482-8-frutas-tipicas-do-brasil-que-fazem-sucesso-pelo-mundo.htm>>. Acesso 28 fev. 2012.

VENTURIERI, G. A.; RONCHI-TELES, B.; FERRAZ, I. D. K.; LOURDE, M.; HAMADA, N. **Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento**. Belém: Clube do Cupu, 1993. 105 e 108 p. 1993

VENTURINI FILHO, W.G. **Bebidas não alcoólicas: Ciência e tecnologia**. São Paulo: Editora Blucher, v.2, p. 143 e 144, 2010.

VIANA, A. D. **Propriedades Termofísicas e Comportamento Reológico da Polpa de Cupuaçu (*theobroma grandiflorum*) em Diferentes Concentrações e Temperaturas**. 2010, 99p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2010.

VRIESMANN, L. C.; SILVEIRA, J. L. M.; CARMEN L. DE O.; PETKOWICZ, C. L. O. **Chemical and rheological properties of a starch-rich fraction from the pulp of the fruit**

**cupuassu (*Theobroma grandiflorum*)**. Brazil Materials Science and Engineering C, v.29, p.651–656, mar. 2009.

TACO. LIMA, A. M.; COLUGNATI, F. A.; PADOVANI, R. M.; RODRIGUEZ-AMAVA, D. B.; SAIAY, E.; GALEAZZI, M. A. M. **Tabela brasileira de composição dos alimentos**. Versão II, 2 ed., 2006.