

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

**QUALIDADE DE POLPAS DE FRUTA CONGELADAS, COMERCIALIZADAS
NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM**

RENILDO MELO DE FREITAS

HUMAITÁ/AM
JUNHO/2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

**QUALIDADE DE POLPAS DE FRUTA CONGELADAS, COMERCIALIZADAS
NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Educação,
Agricultura e Ambiente, Universidade Federal
do Amazonas, como requisito básico para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aluno: Renildo Melo de Freitas
Orientadora: Prof. Dra. Perla Joana Souza Gondim

HUMAITÁ/AM
JUNHO/2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

**QUALIDADE DE POLPAS DE FRUTA CONGELADAS, COMERCIALIZADAS
NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM**

Aluno: Renildo Melo de Freitas

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em:
23/06/2017, com a banca examinadora composta pelos seguintes
professores:

Prof. Dra. Perla Joana Souza Gondim
(Orientadora/Avaliadora)

Prof. Me. Dalton Dias da Silva Júnior
(Avaliador 01)

Me. Josélia de Almeida Lira
(Avaliador 02)

HUMAITÁ/AM
JUNHO/2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

F866q Freitas, Renildo Melo
qualidade de polpas de fruta congeladas, comercializadas no
município de humaitá - am / Renildo Melo Freitas. 2017
32 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Perla Joana Souza Gondim
TCC de Graduação (Agronomia) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. polpa de fruta. 2. legislação. 3. padrão de identidade. 4.
qualidade. I. Gondim, Perla Joana Souza II. Universidade Federal
do Amazonas III. Título

“Quando você passar por momentos difíceis e se perguntar onde estará Deus, lembre-se que durante uma prova, o professor está em silêncio.”

(Aline Barros)

Dedico aos meus queridos e amados pais Sebastião Laurentino Freitas e Zilda da Silva Freitas pelo amor, carinho, confiança, paciência, força, e, por depositarem sua confiança em mim me inspirando para realizar meu sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada é possível, até para aqueles que não acreditam em sua existência.

A minha amada mãe Zilda da Silva Freitas, por todo amor, carinho, atenção e compreensão, pois mesmo passando por problemas de saúde não mediu esforços para me ajudar quando mais precisava, por nunca desacreditar em mim, sempre me apoiando e compreendendo minhas fraquezas momentâneas.

Ao meu querido pai Sebastião Laurentino Freitas por sempre está me dando força e acreditando em minha capacidade de vencer. Aos meus irmãos Ronaldo, Rossivaldo, Cheila, Rogério por estarem sempre junto de mim me dando forças e coragem para vencer nas dificuldades, e a minha querida esposa que sempre me compreendeu nas horas de ausência e pelo apoio e forças dadas por sempre acreditar em mim nessa etapa de minha vida.

Aos meus pequeninos e amados sobrinhos Railson, Renan, Guilherme, Welliton, Melqui, Miguel, Gustavo, Isaias, Ana Caroline por me fazerem sempre rir, pelos abraços sinceros que me dão ao me ver e pelo simples fato de existirem.

A Universidade federal do Amazonas – UFAM, pela oportunidade de concluir minha graduação.

À minha orientadora Prof. Dr. Perla Joana Souza Gondim, pela incomparável orientação, colaboração, confiança, paciência, compreensão e amizade. Agradeço a ela também, por dispor de seu tempo para me orientar, nesta fase da minha vida tão importante que estou vivendo.

A meu amigo José Carlos Morais pelo apoio e companhia durante a execução das análises. Sempre grato pela ajuda.

A todos os professores do IEAA em especial aos professores do Colegiado de Agronomia pelos ensinamentos e conselhos.

Aos meus colegas de graduação: José Carlos, Roneres Deniz, Magno de Jesus, Fayle Pimentel, Oziel Cordeiro.

Aos meus companheiros de laboratório: José Carlos, Fayle Pimentel, Alessandro Machado (Técnico).

Aos meus amigos que se tornaram parceiros na graduação: Oziel Cordeiro, José Carlos, Magno de Jesus, Roneres Deniz, Erika Micheila, Jeferson Barros.

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

O processo de retirar a polpa da fruta e congelar é um dos métodos mais indicados para a preservação das propriedades químicas, nutricionais e sensoriais, podendo assim ter a polpa de fruta na época de safra e entressafra. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de diferentes sabores de polpas de frutas congeladas, quantificar as marcas de polpa comercializadas no município de Humaitá-AM, comparando-as aos Padrões da Legislação e com os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) vigentes na legislação brasileira. Foram analisados os parâmetros: pH, acidez titulável (AT), expressa em ácido cítrico, sólidos solúveis (SS) e a relação SS/AT. Foi constatado que apenas uma marca comercial, proveniente do estado de Rondônia é vendida no comércio local, de 11 diferentes sabores de polpas de frutas (acerola, açaí, abacaxi, cacau, cajá, caju goiaba, graviola, maracujá, cupuaçu e laranja). Foi observado que algumas polpas estão fora do padrão de qualidade estabelecido pelo MAPA. Observaram-se inconformidades, que não se enquadram dentro dos padrões de sólidos solúveis, estando abaixo do preconizado na legislação vigente: o açaí, cacau, cajá, caju, goiaba, maracujá, laranja. Quanto ao pH estão fora do padrão as polpas de: acerola, cacau, cajá, caju, goiaba, graviola, maracujá, cupuaçu, demonstrando que a qualidade das polpas comercializadas é insatisfatória, sendo necessária adequação do processo produtivo às exigências da legislação.

Palavras-chave: polpa de fruta, legislação e padrão de identidade e qualidade.

ABSTRACT

The process of removing the pulp from the fruit and freezing it is one of the most indicated methods for the preservation of the chemical, nutritional and sensorial properties, being able thus to have the pulp of fruit in the time of harvest and off-season. The objective of this study was to evaluate the physico-chemical quality of different flavors of frozen fruit pulps, to quantify the pulp brands commercialized in the city of Humaitá-AM, comparing them with the Legislation Standards and with the Identity and Quality Standards (PIQ's) in Brazilian law. The parameters: pH, titratable acidity (TA), expressed as citric acid, soluble solids (SS) and SS / TA ratio were analyzed. It was found that only one commercial brand, from the state of Rondônia is sold in the local commerce, of 11 different flavors of fruit pulp (acerola, açaí, pineapple, cacao, cajá, cashew guava, graviola, passion fruit, cupuaçu and orange). It was observed that some pulps are outside the quality standard established by MAPA. Nonconformities were observed, which do not fit within the soluble solids standards, being below that prevailing in the current legislation: açaí, cacao, cajá, cashew, guava, passion fruit, orange. As for pH, the pulp of acerola, cacao, caju, guava, graviola, passion fruit, cupuaçu, demonstrates that the quality of the pulps sold is unsatisfactory, and the production process needs to be adapted to the requirements of the legislation.

Key words: Fruit pulp, legislation and standard of identity and quality.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Data de validade das polpas de frutas avaliadas de acordo com a embalagem.....	25
TABELA 2 - Sólidos solúveis, em °Brix, para a marca e polpas de frutas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.....	26
TABELA 3 - pH encontrado para a marca e polpas de frutas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.....	27
TABELA 4 - Acidez total das polpas das frutas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.....	28
TABELA 5 - Ratio (relação SS/AT) encontrado para a marca e polpas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 DEFINIÇÃO	15
3.1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	15
3.1.2 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS.....	15
3.1.3 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	15
3.1.4 CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS	16
3.2 PROCESSAMENTO DE POLPA DE FRUTAS	16
3.2.1 COLHEITA	17
3.2.2 RECEPÇÃO NA INDÚSTRIA	17
3.2.3 LAVAGEM.....	17
3.2.4 SELEÇÃO	18
3.2.5 PREPARO.....	18
3.2.6 DESPOLPAMENTO.....	18
3.2.7 TRATAMENTO TÉRMICO	19
3.2.8 ENVASE E CONSERVAÇÃO	19
3.3 ROTULAGEM	20
3.4 CONGELAMENTO.....	20
3.5 ARMAZENAMENTO	21
3.6 CONTROLE DE QUALIDADE	21
3.7 TRANSPORTE	21
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	22
4.3 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÃO	29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

Devido muitos frutos serem bastante perecíveis, grande parte desses é responsável por grandes perdas pós-colheita durante o período de safra, por este motivo produtores tem procurado desenvolver técnicas, visando minimizar essas perdas e aumentar a vida útil das frutas. Dentre os resultados destes esforços, têm-se a produção de polpas de frutas congeladas, de larga aceitação no mercado nacional, por geralmente manter as características sensoriais dos frutos (SALGADO; GUERRA; MELO; 1999).

De acordo com a legislação vigente no país, polpa de fruta é o “produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto”, sendo que o teor mínimo de sólidos totais é estabelecido para cada tipo de polpa de fruta específica. As características físicas, químicas e organolépticas deverão corresponder às do fruto de origem, obedecendo-se os limites mínimos e máximos fixados para cada polpa de fruta, de acordo com as normas específicas (BRASIL, 2000).

Para Bueno et al., (2002), com a tecnologia disponível, o mercado de polpas de frutas congeladas tem tido um crescimento razoável e apresenta grande potencial mercadológico em função da variedade de frutas com sabores exóticos bastante agradáveis. Devido a inexistência de padrões para todos os tipos de frutas, tem surgido no mercado produtos sem uniformidade.

No controle de qualidade de polpas de fruta, parâmetros como pH, acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares redutores e totais, e vitamina C são importantes para a padronização do produto e análise de possíveis alterações ocorridas durante o processamento e/ou o armazenamento (BENEVIDES et al., 2008).

A conscientização do consumidor quanto às vantagens de uma alimentação saudável, baseada em uma dieta rica em frutas, que apresentam alto valor nutricional e ampla variedade de aromas e sabores, têm-se incrementado o consumo de polpas de frutas (CÁCERES, 2003).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- ✓ Avaliar a qualidade físico-química de diferentes sabores de polpa de fruta comercializadas no mercado varejista de Humaitá-AM;

2.2 Objetivo Específico

- ✓ Quantificar as marcas de polpa comercializadas no município de Humaitá-AM.
- ✓ Verificar se as polpas de frutas comercializadas no município de Humaitá, AM, estão de acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) vigentes na legislação brasileira.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Perdas pós-colheita de produtos agrícolas podem ocorrer devido à ocorrência de injúrias (mecânicas, patológicas e fisiológicas) nos produtos. Estas perdas podem ser reduzidas se a colheita dos frutos for de forma correta e armazenadas e acomodadas na temperatura ideal para cada produto. Neste contexto, pesquisas voltadas à prevenção de injúrias pós-colheita em produtos agrícolas se mostram muito importantes.

As injúrias pós-colheita, definidas por Chitarra e Chitarra (2005) como sintomas visíveis ou mensuráveis, podem ocorrer na colheita, no “packing-house”, no transporte, no atacado, no varejo e no consumo, devendo ser caracterizadas e quantificadas em cada elo da cadeia produtiva, para verificação da necessidade ou não de adoção de medidas de controle, e em caso afirmativo, na escolha das medidas a serem utilizadas.

A produção de frutas no Brasil é significativa, abrangendo uma área total cultivada de 2,2 milhões de hectares distribuídos pelo país, e emprega em torno de 5,6 milhões de pessoas, correspondendo a 34% da mão-de-obra rural (IBRAF, 2013). Nesse contexto, o país é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas da China e da Índia. A produção em 2010, conforme a FAO foi de 39 milhões de toneladas de frutas, o que representa 6% da produção mundial.

A produção brasileira está voltada para frutas tropicais e subtropicais. Em virtude do solo e das condições climáticas favoráveis. Dentre as frutas produzidas, destacam-se a manga, maçã, banana, melancia, uva, laranja e abacaxi.

Neves Filho et al. (2007) afirmam que não adianta produzir mais, se as perdas pós-colheita atingirem níveis indesejáveis. Com esse intuito de reduzir perdas pós-colheita, muitos produtores buscam alternativas para tal redução, e uma dessas alternativas é a utilização da polpa das frutas, que diferente das frutas frescas, por poderem ser armazenadas por longo tempo e utilizadas na entressafra.

No Brasil a qualidade de polpas de fruta comercializadas é regulamentada pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para alimentos que, em conformidade com o artigo Nº 64, do Decreto-Lei Nº 986, de 21 de outubro de 1969 e de acordo com o que foi estabelecido na 410ª Sessão Plenária, aprovou Normas Técnicas Especiais, relativa a alimento e bebidas. (DANTAS, 2010).

Tornado as frutas comercialmente viáveis, ou que resistam a um transporte para regiões mais distantes ainda existe um ponto que é conveniente destacar: a durabilidade e preservação dos nutrientes das polpas congeladas. O congelamento preserva o sabor, os nutrientes e as propriedades da fruta? A resposta é sim, desde que o processo de fabricação e armazenamento seja feito corretamente e que o processamento e obtenção de polpas apresenta-se dentro dos padrões de higiene e qualidade, sendo indispensável a adoção de boas práticas de fabricação.

3.1 DEFINIÇÃO

Polpa de fruta é o “produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto”, sendo que o teor mínimo de sólidos totais é estabelecido para cada tipo de polpa de fruta específica. (BRASIL, 2000).

3.1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

O produto deve ser preparado com frutas sãs, limpas e isentas de parasitas e de detritos de animais ou vegetais. Não deve conter fragmentos das partes não comestíveis das frutas, nem substâncias estranhas à sua composição normal, exceto a prevista na Norma de N° 64, do decreto N° 986, de 21 de agosto de 1969. Será tolerada a adição de sacarose em proporção a ser declarada no rótulo.

3.1.2 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Aspecto: pasta mole

Cor: própria

Cheiro: próprio

Sabor: próprio

3.1.3 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

- a) Polpa de frutas envasadas e que receberam tratamento térmico adequado: Após 10 dias de incubação a 35 °C, não se deve observar sinais de alterações das embalagens (estufamento, alterações, vazamento, corrosões

internas). Bem como quaisquer modificações de natureza física, química ou organoléptica do produto.

b) Os demais tipos de polpa de fruta devem obedecer ao seguinte padrão:

- ✓ Bactérias do grupo coliforme: máximo 102/g
- ✓ Bactérias do grupo coliforme de origem fecal: ausência em 1g.
- ✓ Salmonelas: ausência em 25g
- ✓ Bolores e leveduras: Máximo, 103/g.

Deverão ser efetuadas determinações de outros microrganismos e/ ou de substâncias tóxicas de origem microbiana, sempre for necessária a obtenção de dados adicionais sobre o estado higiênico-sanitário dessas classes de alimentos, ou quando ocorrerem tóxi-infecções alimentares.

3.1.4 CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Ausência de sujidades, parasitas e larvas.

3.2 PROCESSAMENTO DE POLPA DE FRUTAS

A polpa de fruta é um produto processado que, via-de-regra, visa substituir a fruta “in natura”, sendo que a sua produção se tornou um meio favorável para o aproveitamento integral das frutas na época da safra, evitando os problemas ligados à sazonalidade. Da matéria-prima, altamente perecível, obtém-se um produto armazenável. Desta forma, a agro industrialização é uma alternativa para melhor aproveitamento da matéria-prima, além de representar uma oportunidade para os fruticultores obterem melhores ganhos financeiros (SERAFIN, 2009).

Esse produto não exige uma seleção e classificação das frutas tão rigorosa quanto à necessária para produzir fruta ou doce de fruta em calda, em especial nos quesitos aspecto e uniformidade, uma vez que a matéria-prima será triturada ou desintegrada e, depois, despolpada. Depois de pasteurizada, a polpa pode ser preservada por tratamento térmico adicional, enlatamento asséptico, congelamento ou adição de aditivos químicos (MORAES, 2006).

3.2.1 COLHEITA

A operação de colheita está condicionada às peculiaridades de cada fruta, à variedade de cultivar disponível e características desejáveis no produto. O estágio de maturação é a principal característica a ser observada. Portanto, para se obter as características desejáveis da matéria-prima para o processamento, devem ser observados os seguintes atributos: maturação fisiológica (observar se o fruto é ou não climatérico), pH, Grau Brix (° Brix) e acidez titulável. Estas informações devem ser obtidas quando o fruto ainda está no campo de produção para promover uma colheita seletiva de frutas (INTEC, 2005).

3.2.2 RECEPÇÃO NA INDÚSTRIA

Ao chegarem à indústria, as frutas devem ser pesadas para se ter conhecimento do volume real de frutas processadas, reduzindo-se o peso das descartadas após seleção (RAMOS et al., 2006).

Logo depois, as frutas passam por uma pré-seleção, onde se separam as estragadas e aquelas em estágio de maturação avançado daquelas com maturação apropriada. Nesta etapa, para verificar a qualidade do suprimento da indústria, retira-se uma amostra representativa da carga para proceder-se às análises iniciais de °Brix, acidez titulável, pH e uma avaliação sensorial por técnicos treinado para este fim. As caixas plásticas devem passar por um processo de higienização para limpeza e remoção de sujidades (INTEC, 2005).

3.2.3 LAVAGEM

Como a matéria-prima tende a chegar à indústria com uma carga de micro-organismos, sujidades, e principalmente terra adquiridos durante a colheita e transporte, é necessário que se tenha um controle de eliminação dos mesmos. A lavagem tem como objetivo reduzir o número de micro-organismos iniciais a um mínimo aceitável, e ainda permitir melhor visualização das frutas durante a seleção. Esta operação é considerada uma das mais importantes no processamento (INTEC, 2005), podendo ser realizada em duas fases:

1. Banho por imersão, onde as frutas são submetidas à imersão em água com elevadas concentrações de cloro por tempo determinado. Para as que são colhidas ao invés de apanhadas do chão e que apresentem incrustações leves em sua

superfície, se empregam baixas concentrações de cloro na água de limpeza, por um tempo reduzido. Em contrapartida, para aquelas em condições de recepção muito ruins costuma-se utilizar máximas concentrações de cloro por tempos maiores.

2. Aspersão, a qual tem como objetivo a remoção das impurezas remanescentes além da retirada do excesso de cloro. Esta deve ser realizada com água tratada em quantidades ideais, retirando o excesso de cloro da lavagem anterior sem desperdícios de água (FAZIO, 2006).

3.2.4 SELEÇÃO

É feita após a operação de lavagem, é uma etapa muito importante, pois é a responsável pela classificação final da fruta que será processada. Nesta fase, as frutas são expostas sobre mesas ou esteiras apropriadas onde são avaliadas quanto à maturação, firmeza, machucaduras, defeitos causados por fungos, roedores e insetos. São retiradas todas aquelas que venham a comprometer a qualidade do produto final (FAZIO, 2006).

3.2.5 PREPARO

Alguns frutos como abacaxi, manga, etc. exigem uma preparação prévia ao despulpamento envolvendo descasque, retirada de talos e de sementes. Após esta etapa são levados ao despulpamento ou prensagem (INTEC, 2005).

3.2.6 DESPOLPAMENTO

É o processo utilizado para extrair a polpa da fruta do material fibroso, das sementes e dos restos das cascas (MORAES, 2006). Conforme a fruta escolhida, o despulpamento deve ser precedido da trituração do material em desintegrador ou liquidificador industrial. Nessa etapa, as despulpadeiras (de aço inoxidável e providas de peneiras de diversos tamanhos de furos) são os equipamentos mais utilizados. (EMBRAPA, 2005).

As peneiras podem ser substituídas de acordo com a fruta que será processada. Esse processo consiste em fazer com que a fruta passe, descascada ou não, inteira ou já desintegrada, pela despulpadeira. A polpa deve ser recolhida em baldes limpos (de aço inoxidável ou de PVC) pela parte de baixo do equipamento, e os resíduos sólidos, pela frente do mesmo (EMBRAPA, 2005).

3.2.7 TRATAMENTO TÉRMICO

Nesta etapa a polpa passa por um processo de elevação da temperatura, o qual permite preservar as principais características (cor, sabor e aroma típicos) da fruta original, além de contribuir para a melhoria das características de conservação do produto (redução de contagem microbiológica) (INTEC, 2005).

A polpa deve ser submetida a um tratamento térmico de acordo com a sua destinação, sendo que em alguns casos, esta etapa pode ser suprimida, promovendo-se o congelamento rápido, imediatamente após o despulpamento.

Para o tratamento térmico a polpa deve ser conduzida para um inativador enzimático (pasteurizador tubular, devido à viscosidade e consistência do produto), onde receberá calor suficiente para a inativação da catalase e peroxidase (enzimas que escurecem e afetam a conservação do produto acabado). O tratamento térmico indicado depende da atividade enzimática de cada material e deve ser rápido. Em geral a polpa é aquecida a 90 °C (+ ou - 2 °C) por um período de 60 segundos, ou o mínimo necessário para a destruição de microrganismos contaminantes (INTEC, 2005).

Segundo Ramos et al. (2006) pode ser realizada uma esterilização comercial, onde a polpa passa por um tratamento térmico de 110 °C por 30 segundos sendo posteriormente resfriada até 35 - 40 °C, para ser envasada assepticamente, porém, esse tratamento permite destruir principalmente fungos filamentosos e leveduras.

3.2.8 ENVASE E CONSERVAÇÃO

Após o processo de despulpamento, a polpa é encaminhada ao envase. A polpa é acondicionada, manualmente, em sacos de plástico ou colocada num equipamento chamado dosadora, que serve para encher a embalagem em quantidades previamente definidas. Existem dosadoras, também, nas versões automática e semiautomática. As embalagens mais utilizadas são sacos de plástico de polietileno, com capacidade para 100 mL ou 1.000 mL. Após o envase, esses sacos são fechados a quente, com seladora manual e em seguida levados para o congelamento. (EMBRAPA, 2005).

Na produção de polpa congelada, o produto não é submetido a nenhum outro tratamento visando à inibição de reações químicas e enzimáticas e/ou redução da atividade de micro-organismos que possam levar a perda de qualidade. Portanto o

envase posterior ao congelamento da polpa deve ser efetuado o mais rápido possível para manter as características da fruta fresca (FAZIO, 2006).

As polpas devem ser submetidas ao congelamento rápido, retardando qualquer tipo de alteração na polpa (química, bioquímica, microbiológica), além de evitar a formação de camadas (estratificação) durante o congelamento. A temperatura recomendada para polpa se situa na faixa de $-18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, no entanto, o tempo necessário para abaixar a temperatura do produto para $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ não deve ultrapassar 8 horas. A temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ deverá ser atingida em um tempo máximo de 24 horas e deve ser mantida durante todo o tempo de armazenamento e transporte até o momento do consumo (FAZIO, 2006).

3.3 ROTULAGEM

Segundo Rosenthal et al. (2003), devem constar as seguintes informações no rótulo da embalagem: Denominação: polpa seguida do nome da fruta. Quantidade em gramas (g). Data de fabricação. Prazo de validade. Expressões: 100% integral (caso o produto não possua qualquer aditivo), não fermentado e não alcoólico. Denominação: Indústria Brasileira e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nome e endereço da empresa, CGC e inscrição estadual. Sendo a polpa de fruta um produto normalmente destinado ao reprocessamento, com a finalidade de transformação em sorvetes, doces, néctares, sucos e refrescos, a clientela preferencial compõe-se de sorveterias, bares, lanchonetes, restaurantes e entidades responsáveis por refeições coletivas. Pode-se optar também pelo mercado externo, bastante promissor para este tipo de produto, sendo necessário, porém, fazer algumas adaptações para cumprir as rigorosas exigências de qualidade (Rosenthal et al., 2003). É importante, ainda, contar com fornecedores de confiança, a fim de garantir a entrega da matéria-prima na quantidade e com a qualidade demandadas pela produção.

3.4 CONGELAMENTO

O congelamento é uma operação que deve ser realizada, imediatamente, após o envase da polpa. A rapidez na execução dessa etapa favorece a preservação das características originais da fruta, proporcionando qualidade ao produto final. Nessa etapa, podem ser utilizadas câmaras apropriadas para congelamento, com

circulação de ar frio, ou freezers domésticos (menos recomendáveis). É preciso estar atento à capacidade do freezer ou da câmara de congelamento. Não se deve enchê-los além do limite estabelecido, impedindo a circulação do ar frio, porque isso afetará a eficiência do congelamento (EMBRAPA, 2005).

3.5 ARMAZENAMENTO

A polpa deve ser mantida congelada até o momento do consumo. A temperatura recomendada para armazenamento, em câmaras frigoríficas, varia de -18 °C a -22 °C. Também podem ser utilizados freezers domésticos, cuja temperatura interna varia de -8°C a -10 °C, exigindo-se que o produto seja comercializado com maior rapidez, por causa do tempo de vida útil menor. A regra básica de movimentação dos estoques armazenados deve ser observada quanto à ordem de entrada e saída da mercadoria, “o primeiro produto que entra é o primeiro que sai”, devido à expiração do prazo de validade. É importante que não se quebre a cadeia de frio durante todo o tempo de distribuição e venda da polpa de fruta, até seu consumo, para garantir a manutenção da qualidade do produto. (EMBRAPA, 2005).

3.6 CONTROLE DE QUALIDADE

O Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Frutas (BRASIL, 2000) estabelece as análises físico-químicas e microbiológicas devem ser realizadas, como: pH; sólidos solúveis totais; acidez total; açúcares totais naturais; sólidos totais; bolores e leveduras; coliforme fecal e Salmonela. Os parâmetros das análises são alterados nas normas específicas de cada tipo de polpa de fruta, conforme as suas características peculiares.

3.7 TRANSPORTE

A temperatura recomendada para polpa se situa na faixa de -18 ± 5 °C, no entanto, o tempo necessário para reduzir a temperatura do produto para -5 °C não deve ultrapassar 8 horas. A temperatura de -18 °C deverá ser atingida em um tempo máximo de 24 horas e deve ser mantida durante todo o tempo de armazenamento e transporte até o momento do consumo (FAZIO, 2006).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização da área de estudo

O município de Humaitá localiza-se ao sul do Estado do Amazonas à margem esquerda do rio Madeira, afluente da margem direita do Rio Amazonas, dista cerca de 200 km de Porto Velho e 675 km de Manaus pela Rodovia BR-319 e está situado na zona fisiográfica do Rio Madeira.

O clima da região segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (chuvas do tipo monção), apresentando um período seco de pequena duração, temperaturas variando entre 25 °C e 27 °C e precipitação média anual de 2.500 mm, com período chuvoso iniciando em outubro e prolongando-se até junho e umidade relativa do ar entre 85 % e 90 % (BRASIL, 1978).

4.2 Obtenção das Polpas de Frutas e quantificação das marcas

4.2.1 Coleta e armazenamento das amostras

A coleta das amostras de polpas de frutas congeladas foi realizada em três diferentes pontos de comercialização, no Município de Humaitá-AM, sendo as mesmas colocadas em caixas isotérmicas, contendo gelo e acondicionadas em congelador a temperatura de 5 °C para posteriores análises físico-químicas, preconizadas pela Instrução Normativa n^o 01, de 7 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000).

Foram analisadas 11 amostras de polpa de frutas congeladas, de sabores distintos de apenas uma marca, em embalagens de 500 gramas, dentro do prazo da data de validade apresentado na embalagem. As polpas utilizadas foram: acerola, açaí, abacaxi, cacau, cajá, caju, goiaba, graviola, maracujá, cupuaçu e laranja.

4.3 Análise físico-químicas

As polpas foram descongeladas, homogeneizadas e analisadas. As análises foram executadas em triplicata no Laboratório de Fitotecnia e Anatomia Animal, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA-UFAM). Foi observada a lista de ingredientes, informação nutricional, data de fabricação e validade, sendo

verificadas se as mesmas estavam de acordo com a resolução da ANVISA RDC nº 359 e 360 (ANVISA, 2008).

pH

O pH foi determinado eletronicamente em pHmetro digital de bancada, marca Labmeter, PH/MV/Temperatura, Faixa de 0~14 pH, Modelo: PHS-3E (calibrado periodicamente com solução tampão de pH 4,0 e 7,0). Para as análises foram utilizadas 5g de polpa de fruta de cada amostra e adicionado 50 ml de água destilada. Após a homogeneização, foi estimado o pH das amostras, realizada em triplicatas (IAL, 2008).

Sólidos Solúveis (SS)

A determinação de sólidos solúveis, foi realizada por refratometria, utilizando-se um refratômetro manual, Marca Kasvi K52-032, com escala de 0 – 32 °Brix, a 20 °C. Os resultados foram expressos em °Brix (IAL, 2008).

Determinação da Acidez Titulável (AT)

A determinação da acidez titulável foi realizada segundo a técnica descrita pela AOAC (2002), por titulometria, utilizando-se 5g de amostra. A titulação foi feita com uma solução de NaOH 0,1 N e fenolftaleína (1%) como indicador, sendo expresso o resultado em % de ácido cítrico. A polpa de açaí foi titulada com NaOH a 0,1 N, com peagâmetro até pH 8.1 (IAL, 2008).

Relação SS/AT (*ratio*)

A relação SS/AT foi obtida pela relação direta dos valores de sólidos solúveis e acidez titulável.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à lista de ingredientes, o único ingrediente presente em todas as embalagens era polpa natural, seguida da fruta, sem adição de conservadores ou demais ingredientes. Com relação ao prazo de validade (Tabela 1), todas as marcas apresentavam validade de 24 meses, o que corrobora com a legislação vigente, cuja validade máxima de polpa de frutas é de 2 anos (BRASIL, 2000).

Tabela 1: Data de validade das polpas de frutas avaliadas, de acordo com a descrição da embalagem, comercializadas em Humaitá-AM.

Polpas											
Marca											
A	Acerola	Açaí	Abacaxi	Cacau	Cajá	Caju	Goiaba	Graviola	Maracujá	Cupuaçu	Laranja
	Jan/2019	Jan/2019	Out/2018	Dez/2017	Ag/2018	Nov/2018	Out/2018	Nov/2018	Dez/2018	Dez/2018	Out/2018

Segundo Rosenthal et al. (2003), devem constar as seguintes informações no rótulo da embalagem: denominação: polpa seguida do nome da fruta, quantidade em gramas (g), data de fabricação, prazo de validade e as expressões: 100% integral (caso o produto não possua qualquer aditivo), não-fermentado e não-alcoólico. Denominação: Indústria Brasileira e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nome e endereço da empresa, CGC e inscrição estadual. Segundo o MAPA a validade máxima de polpa de frutas é de 2 anos, no entanto muitas características sensoriais como vitamina C pode ser perdida durante longos tempos, o manuseio, transporte, o chamado congela e descongela, influencia diretamente na qualidade da polpa.

Quanto aos teores de pH (Tabela 2), verifica-se que as amostras de polpas congeladas de acerola, cajá, graviola, e cupuaçu atenderam ao valor de pH exigido pela Instrução Normativa N° 1 de 7 de janeiro de 2000, que estabelece o Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta (PIQ), que é de mínimo 2,8 para acerola, 2,2 para o cajá, 3,5 para a graviola e 3,0 para o cupuaçu. No entanto, o mesmo não ocorreu para as polpas de açaí, cacau, caju, goiaba, maracujá que estabelece o Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta (PIQ), que é de no máximo 6,20 para o açaí, 4,6 para o cacau, 4,2 para o caju, 4,2 para a goiaba, 3,8 para o maracujá, sendo todos esses valores superiores ao que estabelece o PIQ. Baixos valores de pH são importantes, uma vez que podem

garantir a conservação da polpa sem a necessidade de tratamento térmico muito elevado, o que evita a perda de qualidade nutricional (Benevides et al., 2008), bem como por favorecer a conservação da polpa, evitando a proliferação de leveduras (Lira Júnior et al., 2005).

Os valores de pH que estão acima do que é preconizado na legislação vigente, pode ser atribuído a adição de água. Lima et al. (2002) afirmam que valores de pH elevados indicam a necessidade de se adicionar ácidos orgânicos comestíveis no processamento dos frutos, visando à melhor qualidade do produto final industrializado.

Atualmente, para a polpa abacaxi, ainda não existe um valor regulamentado para este parâmetro. Quanto a polpa de laranja, inexistente qualquer regulamentação, visto que, esta tem regulamento próprio, sendo comercializada na forma de suco concentrado, e, portanto, sendo comercializada em desacordo com as normas vigentes.

Tabela 2: pH encontrado das polpas de frutas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.

Polpas											
Marca											
A	Acerola	Açaí	Abacaxi	Cacau	Cajá	Caju	Goiaba	Graviola	Maracujá	Cupuaçu	Laranja
	5,23	6,86	5,45	5,66	4,82	5,56	5,68	5,62	4,97	5,38	5,73
CV (%)	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
	MIN. MÁX										
PIQ	2,80 -	4,0 6,2	- -	3,4 4,6	2,2 -	3,8 4,2	3,5 4,2	3,5 -	2,7 3,8	3,0 -	- -

CV(%): Coeficiente de variação PIQ: Padrão de Identidade e Qualidade.

Segundo Da Silva et al (2005), o pH é de suma importância para a formulação de produtos alimentícios, uma vez que nunca deve ser superior a 4,5, visto que acima deste valor pode favorecer o crescimento do *Clostridium botulinum*.

Vários fatores tornam importante a determinação do pH de um alimento, tais como influência na palatabilidade, desenvolvimento de microrganismos, escolha do equipamento para o processamento, escolha de aditivos e vários outros (CHAVES, 1993).

A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. Geralmente, um processo de decomposição do alimento

seja por oxidação ou fermentação acaba alterando sua acidez. Nas análises de acidez total (Tabela 3), verifica-se que houve valores baixos para esse parâmetro. Somente a polpa de acerola, cajá, caju e abacaxi estão dentro dos parâmetros exigidos pelo Padrão de Identidade e Qualidade para a polpa de fruta (PIQ). Quanto as outras polpas de frutas analisadas, todas estão com valores abaixo do Padrão estabelecido. Tais valores de acidez detectados podem ser atribuídos a fatores, tais como baixa qualidade da matéria prima e/ou mau estado de conservação das mesmas e, possivelmente, a diluição do produto por adição de água ou poderá estar correlacionado ao grau de maturação da fruta, uma vez que, o teor de ácidos orgânicos diminuirão com o amadurecimento da mesma, sendo maior, portanto, em frutas imaturas (BRASIL, 2016).

Tabela 3: Acidez total das polpas de frutas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.

Polpas (gramas de ácido cítrico/100 g de polpa)											
Marcas											
A	Acerola	Açaí	Abacaxi	Cacau	Cajá	Caju	Goiaba	Graviola	Maracujá	Cupuaçu	Laranja
	0,85	0,67	0,67	0,53	1,01	0,46	0,35	0,57	2,41	1,29	1,21
CV (%)	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71
	MIN. MÁX										
PIQ	0,80 -	- -	0,30 -	0,75 -	0,90 -	0,30 -	0,40 -	0,60 -	2,50 -	1,50 -	- -

CV(%): Coeficiente de variação PIQ: Padrão de Identidade e Qualidade.

De acordo com Lira Júnior et al. (2005), valores de acidez elevados são importantes para a agroindústria, tendo em vista não haver necessidade da adição de ácido cítrico para a conservação da polpa, artifício utilizado para tornar o meio impróprio ao desenvolvimento de microrganismos. Para Lima et al. (2002), baixos teores em ácidos são uma característica desejável quando o objetivo é o consumo fresco.

Brasil et al. (2016) avaliando a qualidade de polpas comercializadas em Cuiabá-MT, atribui ao não atendimento as conformidades para valores de acidez, ao processo de industrialização, que pode ter apresentado problemas durante o processamento ou após, na distribuição e comercialização.

O teor SS das polpas de acerola, abacaxi e cupuaçu encontram-se de acordo com padrão mínimo exigido pelo MAPA (Tabela 4), no entanto as polpas de açaí,

cacau, cajá, caju, goiaba, graviola, maracujá apresentaram valores inferior ao mínimo recomendado pela legislação vigente.

Tabela 4: Sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), das polpas de frutas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.

Polpas											
Marca											
A	Acerola	Açaí	Abacaxi	Cacau	Cajá	Caju	Goiaba	Graviola	Maracujá	Cupuaçu	Laranja
	5,96	3	11,83	10,83	8,16	9,46	5,06	10,5	10,33	9,03	21,23
CV (%)	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
PIQ	MIN. MÁX 5,50 -	MIN. MÁX 4,0 6,0	MIN. MÁX 11,0 -	MIN. MÁX 16,0 -	MIN. MÁX 9,5 -	MIN. MÁX 10,0 -	MIN. MÁX 7,0 -	MIN. MÁX 12,0 -	MIN. MÁX 11,0 -	MIN. MÁX 9,0 -	MIN. MÁX - -

CV(%): Coeficiente de variação PIQ: Padrão de Identidade e Qualidade.

Batista et al. (2013), ao estudarem os parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas no Alto Vale do Jequitinhonha, verificaram que algumas polpas apresentaram valores de SS abaixo do preconizado pela legislação e sugeriram diluição da amostra por adição de água durante o processamento. Leal et al. (2013) também encontraram valores não conformes com a legislação e afirmaram que pode ter sido ocasionado por adição de água nas polpas ou, então, que as frutas foram colhidas em período de chuva, o que promove a diluição dos sólidos solúveis, corroborando com os dados encontrados nesta pesquisa.

Observou-se que a polpa de laranja não consta Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta (PIQ). Nesse trabalho foi encontrado 21,23 de SS, no entanto, mesmo sem haver um regulamento técnico para a polpa de laranja, nesse trabalho foi encontrado valor superior ao que descreve a embalagem, que é de 20 $^{\circ}$ Brix, o que pode ser atribuído a adição de açúcar.

Deve-se considerar que o teor de SS pode variar com a quantidade de chuva durante a safra, fatores climáticos e nutrição das plantas. E que durante o processamento, uma prática comum entre os produtores é adicionar pequenas quantidades de água para facilitar o processamento dos frutos nas despulpadoras, acarretando numa diminuição nos teores de SS, no produto final (SILVA et al., 2010).

A relação SS/AT é uma das melhores formas de avaliação do sabor dos frutos, a qual ocorre, em grande parte, devido ao balanço entre ácidos e açúcares, sendo mais representativo que a medição destes parâmetros isoladamente. Deste modo,

quando os valores desta relação são altos, significa que o fruto está em bom grau de maturação, pois esse grau aumenta quando há decréscimo de acidez e alto conteúdo de SST, decorrentes do processo de maturação, onde há transformação dos ácidos orgânicos em açúcares e outras substâncias (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Para este parâmetro (SS/AT) houve variação, conforme as polpas avaliadas. As polpas de açaí e maracujá apresentaram valores baixos na relação SS/AT (Tabela 5). Como os teores de SS, para a polpa de açaí estar bem abaixo do que é preconizado na legislação (8 a 11%), para o açaí médio ou popular e por apresentar, naturalmente, uma baixa acidez, justifica-se tal resultado encontrado nesta pesquisa.

A polpa de maracujá também apresentou valores baixos na relação SS/AT. Essas polpas apresentaram valores altos de acidez total em ácido cítrico (Tabela 3), em comparação com os outros tipos de polpa. A diferença observada nessa relação pode ser atribuída à fisiologia do fruto, uma vez que, após a colheita apresentam um pico na taxa de respiração, ou seja, são frutos climatéricos. Provavelmente, o gás carbônico liberado pode influenciar na acidez da polpa do fruto, o que pode implicar elevada acidez, diminuindo a relação SS/AT (BRASIL et al., 2016).

Tabela 5: Relação SS/AT encontrado para as polpas avaliadas e comercializadas no município de Humaitá-AM.

Marcas		Polpas										
		Acerola	Açaí	Abacaxi	Cacau	Cajá	Caju	Goiaba	Graviola	Maracujá	Cupuaçu	Laranja
A		6,98	4,53	17,62	20,21	8,02	20,56	14,23	18,13	4,28	6,97	17,53
CV (%)		4,61										

CV(%): Coeficiente de variação.

No entanto, as polpas de cacau e caju apresentaram uma alta relação SS/AT, o que já era esperado, em decorrência destes apresentarem baixa acidez (Tabela 3) e um teor de SS satisfatório (Tabela 4). Segundo Reinhardt et al. (2004), maiores teores de SS e AT em frutos são atributos positivos para o seu uso na indústria de sucos e também para o consumidor do fruto fresco. De acordo com Benevides et al. (2008), o aumento de SS e a tendência à redução da AT, em função do estágio de maturação e do período de tempo de armazenamento, podem ocasionar um

acréscimo na relação SS/AT após o armazenamento, corroborando com os dados desta pesquisa.

6. CONCLUSÃO

As polpas de frutas analisadas não estão dentro do padrão de qualidade, exceto a polpa de acerola que está dentro de todos os parâmetros analisados.

Os parâmetros físico-químicos de identidade e qualidade de polpas de frutas, comercializada no município de Humaitá-AM, em maior proporção, não se enquadram dentro do Padrão de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. Porém, de todas as análises realizadas com as 11 amostras cerca de 90,09% destas apresentaram algum parâmetros físico-químicos em desacordo com a legislação brasileira.

Sugere-se que a indústria necessita adequar os parâmetros para atendimento aos padrões estabelecidos pela legislação vigente, visando produzir polpas de frutas de qualidade a serem ofertadas ao consumidor. Em algumas amostras, há possível falha no processo produtivo, devido aos baixos valores apresentados para algum parâmetro avaliado.

Fatores como qualidade da matéria-prima (não há produto bom se a matéria-prima for desqualificada), distribuição, armazenamento e comercialização também podem afetar a qualidade da polpa congelada.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/index.htm>. Acesso em: 05 Junho. 2017.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official Methods of Anaysis of the AOAC**, 17^a. edição. Washington: AOAC, 2002.

BARROS, Rodrigo Ribeiro. **Consumo de alimentos industrializados e fatores associados em adultos e idosos residentes no município de São Paulo**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=500936&indexSearch=ID>> Acesso em 06 Junho. 2017.

BENEVIDES, S.D.; RAMOS, A.M.; STRINGHETA, P.C. **Qualidade da manga e polpa de manga Ubá. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.3, p.571-578, 2008.

BRASIL, A.S; SIGARINI, K.S; PARDINHO, F.C; F,R.A.P.G; SIQUEIRA,N.F.M.P. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de fruta congeladas comercializadas na cidade de Cuiabá-MT, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.38, n. 1. 167-175, Fevereiro, 2016.

BRASIL, leis, decretos, etc. Instrução Normativa nº1 de 7 de janeiro de 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Aprova Padrões de Identidade de Qualidade para polpas de frutas**.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do 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. In: **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção 1, p. 54-58.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa Nº 1, de 7 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas**. Diário Oficial da União, Nº 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto Radambrasil, folha SB. 20, Purus**. Rio de Janeiro, 1978. 561 p.

BUENO, S.M.; LOPES, M.do. R.V.; GRACIANO, R.A.S.; FERNANDES, E.C.B.; GARCIA-CRUZ, C.H. Avaliação da qualidade de Polpas de Frutas Congeladas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(2):121-126, 2002.

CÁCERES, M. C. Estudo do processamento e avaliação da estabilidade do “blend” misto a base de polpa de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) e suco de beterraba (*Beta vulgaris*). Campinas, 2003. 107f. **Dissertação** (Mestrado em tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

CARVALHO, A. M. **Caracterização física, química e mineralógica dos solos do município de Humaitá-AM**.1986. 166 f. Tese (Livre Docência) Universidade do Estado de São Paulo, Botucatu, 1986.

CHAVES, J. B. P. **Noções de microbiologia e conservação de alimentos**. Viçosa: UFV,1993.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: FAEPE, 2005. 2ed. 783p.

Congeladas De Frutas. Dissertação para obtenção do grau de mestre. Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2006.

DA SILVA, R. A. et al. Avaliação físico-química e sensorial de néctares de manga de diferentes marcas comercializadas em Fortaleza/CE. Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 11 (3): 21- 26, dez. 2005.

DANTAS, Rebeca de L.(org.) **Revista Verde de agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. V.5,p.61-66. Revista Verde: Rio Grande do Norte, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE). **Estudo de viabilidade agrícola de cerrados do Amazonas**. Brasília, DF, 1997a. 91 p. (EMBRAPA/BNDES. Relatório técnico).

FAO/INCRA. Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil Redescoberto. Projeto de cooperação técnica. Brasília. 2000. Também disponível em: Acesso em: 08 set. 2013.

FAZIO, M.L.S. **Qualidade Microbiológica e Ocorrência de Leveduras em Polpas**

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. **Panorama da cadeia produtiva das frutas em 2012 e projeções para 2013**. São Paulo: IBRAF, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físicos-químicos para análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2005.1018p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4.ed. São Paulo, 2008. 1002 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ-IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 919p, 2008.

INTEC, **Assessoria e Consultoria em Gestão Estratégica. Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para Abertura de uma Agroindústria Processadora de Polpa de Frutas no Município Aimorés - MG.** Viçosa, 2005. Disponível em: <[http://www.institutoterra.org/doc/06 EVTE_IND_STRIA_DE_POLPAS_AI.PDF](http://www.institutoterra.org/doc/06_EVTE_IND_STRIA_DE_POLPAS_AI.PDF)>. Acessado em: 05/06/2017.

KAYS, S. J. *Postharvest physiology of perishable plant products.* New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

LIMA, M.A.C.; ASSIS, J.S.; NETO, L.G. Caracterização dos frutos de goiabeira e seleção de cultivares na região do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.273-276, 2002.

LIRA JÚNIOR, J.S.; MUSSER, R.S.; MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LEDE RMAN, I.E.; SANTO S, V.F. Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu (*Spondias* spp.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.4, p.757-761, 2005.

MATTA, Virgínia Martins da. JÚNIOR, Murillo Freire. **Polpa de Fruta Congelada.** EMBRAPA: Brasília, 2005.

MORAES, I.V.M. **Produção de Polpa de Fruta Congelada e Suco de Frutas.** Dossiê

NEVES FILHO, L. de C.; Silveira Júnior, V.; Cortez, L.A.B. **Sem refrigeração correta, perdas atingem níveis indesejáveis.** *Visão Agrícola*, n.7, p.44-49, 2007.

Produção de Polpas de Fruta. Dissertação para obtenção do grau de mestre. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

RAMOS, A.M.; BENEVIDES, S.D.; PEREZ, R. **Manual de Boas Práticas de Fabricação para Indústrias Processadoras de Polpas de Frutas.** Viçosa, 2006.

REINH ARDT, R. H.; MEDINA, V.M.; CALDAS, R.C.; CUNHA, G.A.P.; ESTEV AM, R.F.H. Gradientes de qualidade em abacaxi 'pérola' em função do tamanho e do estágio de maturação do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.544-546, 2004.

ROSENTHAL, A.; MATTA, V. M.; CABRAL, L, M. C.; FURTADO, A. A. L. Processo de produção. In: **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: polpa e suco de frutas.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças: SEBRAE, 2003. 123 p. il. (Série Agronegócios).

SALGADO, S.M.; GUERRA, M.B. Polpa de Fruta Congelada: efeito do processamento sobre o conteúdo de fibra alimentar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 3, p 303-308, 1999.

SERAFIN, L.C. **Implementação da Ferramenta “Boas Práticas de Fabricação” na**

SILVA FAZ, AZEVEDO CAV (2016). The Assistat Softwer Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data Afr. J. Agric. Res. Vol. 11 (39), PP. 3733-3740, 29 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.

SILVA, M. T. M *et al.* Avaliação da qualidade físico-química de polpas de frutas congeladas comercializadas no interior do Ceará, **V Congresso norte-nordeste de pesquisa e inovação**, Maceió, 2010. Disponível em: <<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1124/922>> Acesso em: 09 de Junho 2017.