III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

ANÁLISE QUÍMICA DE POLPAS DE FRUTA EM AGROINDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO ARTESANAL NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL - PA

CHEMICAL ANALYSIS OF FRUIT POLPES IN CRAFTS PROCESSING AGROINDUSTRY IN A MUNICIPALITY OF CASTANHAL - PA

Apresentação: Laura Leticia Felix da Silva

Laura Leticia Felix da Silva¹; Danilo da Luz Melo²; Paula Cristina Marques³ Adélia do Socorro de Oliveira Machado⁴; Antônia Benedita da Silva Bronze⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00023>

Resumo

Agroindústrias vem ganhando destaque dentro do cenário agrícola e econômico, desempenhando um importante papel dentro do sistema produtivo dos produtores. A fruticultura é um dos setores de maior destaque no agronegócio nacional, se tornando uma alternativa altamente rentável e promissora em diversos segmentos. Com a crescente produção o beneficiamento dos frutos, em forma de polpa, é uma prática importante para diminuição das perdas, devido sua perecibilidade. O mercado de polpas vem se expandindo rapidamente, devido a isso foram estabelecidos parâmetros de qualidade e identidade da polpa, com índices mínimos de pH, acidez total titulável e sólidos solúveis para padronizar a produção desse subproduto dos frutos produzidos. O objetivo do trabalho foi avaliar as características químicas das polpas de fruta artesanal, comparando com os resultados especificados na legislação para polpa artesanal e suas respectivas conformidades. As polpas foram coletadas em propriedade localizada no município de castanhal, contendo 1kg em cada recipiente e transportadas para o laboratório do Centro de Tecnologia Agropecuária da Universidade Federal Rural da Amazônia, para a realização das análises, seguindo a metodologia de Adolf Lutz, 2008. Os resultados encontrados para pH e acidez total titulável nas polpas de acerola, cupuaçu, goiaba e graviola, ficaram dentro das exigências estabelecidas pela instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, contudo as polpas de acerola, cupuaçu e goiaba não atenderam a exigência determinada para o parâmetro de sólidos solúveis, ficando com resultado abaixo do estabelecido. A polpa de graviola foi a que atendeu a todas exigências e faixas mínimas e máximas estabelecidas instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Diante do trabalho e resultados observados, evidenciou-se a suma importância das exigências estabelecidas na Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, tanto para segurança alimentar e parâmetros de qualidade e identidade do produto

¹ Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, lauraleticiaufra@hotmail.com

² Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Daniloowem@gmail.com

³ Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Paula.agro07@gmail.com

⁴ Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, adelia18machado@gmail.com

⁵ Doutora, Universidade Federal Rural da Amazônia, Antonia.silva@ufra.edu.br

Palavras-Chave: qualidade, legislação, fruticultura

Abstract

Agroindustries has gained prominence within the agricultural and economic scenario, playing an important role within the productive system of the producers. Fruticulture is one of the sectors of greater importance in the national agribusiness, becoming a highly profitable and promising alternative in several segments. With increasing production the fruit processing, in the form of pulp, is an important practice to reduce losses, due to its perishability. The pulp market has been expanding rapidly due to the establishment of pulp quality and identity parameters, with minimum pH, total titratable acidity and soluble solids to standardize the production of this by-product of the fruits produced. The objective of this work was to evaluate the chemical characteristics of the artisanal fruit pulps, comparing with the results specified in the legislation for artisanal pulp and their respective conformities. The pulps were collected on a property located in the municipality of castanhal, containing 1kg in each container and transported to the laboratory of the Agricultural Technology Center of the Federal Rural University of Amazonia, to carry out the analyzes, following the methodology of Adolf Lutz, 2008. results for pH and total titratable acidity in the pulps of acerola, cupuaçu, guava and graviola, were within the requirements established by normative instruction nº 01, of January 7, 2000, however the pulps of acerola, cupuaçu and guava did not meet the requirement determined for the parameter of soluble solids, with results below that established. The graviola pulp was the one that met all the minimum and maximum requirements established in normative instruction nº 01 of January 7, 2000. In view of the work and results observed, the most important of the requirements established in Normative Instruction No. 01 , of January 7, 2000, for both food safety and parameters of quality and identity of the product

Keywords: quality, legislation, fruticulture

Introdução

A agroindústria de frutas vem se destacando no Brasil, devido sua grande capacidade de contribuir com o crescimento das regiões em que se instala e devido sua elevada capacidade de gerar emprego e renda. Segundo IBGE (2010), a agroindústria Brasileira cresceu 6% no primeiro semestre, em grande parte tem se baseado na produção de polpas de frutas congeladas. Deste modo, a fruticultura caracteriza-se como uma das atividades mais importantes do setor de alimentos, contribuindo para o desenvolvimento econômico, para a ampliação do mercado interno de frutas frescas e para a industrialização, atingindo vários segmentos como doces, bebidas (sucos e refrigerantes) e polpas. (BASTOS *et al.*, 1998).

A polpa das frutas é de suma importância como matéria-prima para as agroindústrias de conservas de frutas, podendo ser produzida durante as épocas de safra, armazená-las e reprocessá-las em períodos mais propícios, ou segundo a demanda do mercado consumidor, como doces em massa, geleias, sucos e néctares. Ao mesmo tempo também são comercializadas para outras indústrias que utilizam a polpa de fruta como parte da formulação

de iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes, refrescos e alimentos infantis. (BENEVIDES et al., 2008).

A qualidade e maturação da fruta interfere diretamente a conservação da polpa. Com a perecibilidade dos frutos, associada aos problemas de armazenamento, tem levado a grandes perdas na produção. Devido a isso as polpas de frutos congeladas surgem como uma excelente alternativa de garantia de aproveitamento do excedente, de melhores condições de manuseio, de armazenamento, de transporte e acima de tudo a oferta permanente desses frutos para o mercado consumidor (ARRUDA *et al.*, 2006).

No controle de qualidade de polpas de fruta, é suma importância a padronização do produto, através dos parâmetros como pH, acidez total titulável, sólidos solúveis, açúcares redutores e totais, análise de possíveis alterações ocorridas durante o processamento e/ou o armazenamento (BENEVIDES et al., 2008).

O objetivo do trabalho foi avaliar as características químicas das polpas de fruta artesanal, comparando com os resultados especificados na legislação para polpa artesanal e suas respectivas conformidades.

Fundamentação Teórica

Segundo o Instituto Brasileiro de Frutas – IBRAF é designado como produto de origem artesanal aquele oriundo de processos tecnológicos em pequena escala, com particularidades tradicionais e variáveis para cada região e estabelecimento produtor. A produção deve ser própria, contudo pode-se adquirir parte da matéria-prima de terceiros, com a presente documentação comprobatória de sanidade e local de compra (BRASIL, 2013).

Polpas de frutas congeladas são produtos de grande procura no mercado, devido a sua praticidade de utilização, na fabricação de sorvetes, sucos, iogurtes, geleias e néctares. Além disso, o processo de congelamento das polpas preserva as características da fruta *in natura* (fresca), que inibe o crescimento de microrganismos, aumentando a vida útil do produto (BRASIL, 2014). A preservação dos parâmetros nutricionais, microbiológicos, físico-químicos e sensoriais estão diretamente ligados a qualidade final da polpa. Essas características devem aproximar-se o máximo possível da fruta comercializada *in natura*, com o objetivo de suprir as necessidades e costumes dos consumidores e respeitar a legislação vigente para o processamento e comercialização de polpa de fruta artesanal (DANTAS et al., 2012).

Padrões foram determinados para o enquadramento de estabelecimentos de produção e processadores de sucos e polpa artesanal. Esses padrões são encontrados na instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, que estabelece os padrões mínimos de identidade e qualidade de polpa de frutas, sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Santana, 2004 afirma que a forma organizacional dos empreendimentos processadores de frutas é estabelecido entre micro, pequenas e algumas médias agroindústrias. As médias e algumas micro e pequenas possuem uma maior diversidade de produtos ofertados, trabalhando com um mix de 10 a 15 sabores de polpa de frutas congeladas. Contudo, grande parcela das agroindústrias não incorpora dentro do seu processo de produção as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Ainda segundo o estudo, a maioria microempresas geralmente produzem e beneficiam apenas um tipo de produto, sendo obrigadas a paralisar no período de entressafra.

A produção regional de polpas de frutas vem se solidificando e sendo uma das principais alternativas de renda para os produtores no estado do Pará. Contudo, grande parte dos produtores utilizam práticas artesanais de produção, geralmente não obedecendo todas as exigências regulamentadas, comprometendo a sanidade, segurança alimentar e qualidade do produto (SEBASTIANY; REGO; VITAL, 2009).

Metodologia

Área de estudo

As polpas congeladas das frutas de acerola, cupuaçu, goiaba e graviola, contendo 1 Kg em cada recipiente foram coletadas na propriedade localizada na agrovila de Iracema, situada na zona rural do município de Castanhal – PA, entre os meses de janeiro e junho de 2018, período da safra.

Análise físico-química das polpas de frutas artesanais

Após a coleta, as polpas congeladas foram transportadas para o Centro de Tecnologia Agropecuária da Universidade Federal Rural da Amazônia – Belém - Pará, para a realização das análises. As caracterizações foram realizadas 3 dias após a coleta. Inicialmente as polpas foram descongeladas à temperatura ambiente e homogeneizadas em liquidificador, seguindo a metodologia de Adolf Lutz, 2008 para determinação e avaliação dos parâmetros, como: acidez total titulável, Determinação de pH, sólidos solúveis totais (Sólidos solúveis totais),

Relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável.

Determinação da Acidez Total titulável por volumetria potenciométrica

A acidez total titulável. (ATT) foi determinada por titulometria volumétrica, usando NaOH a 0,1 N e fenolftaleína como indicador, sendo os resultados expressos em % de ácido cítrico.

$$V/v = \frac{VxfxMx100}{P}$$

V = nº de mL da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio

P = massa da amostra em g ou volume pipetado em mL

M = molaridade da solução de hidróxido de sódio

Determinação de sólidos solúveis totais (Sólidos solúveis totais)

Sólidos solúveis totais (SST), avaliado por meio do refratômetro digital cuja unidade de medida é expressa em (°brix), na escala de 0 a 32 °

Determinação de pH

O pH foi medido com um potenciômetro digital, diluindo 10 g de polpa de fruta em 50 mL de água destilada, após a homogeneização da solução foram realizadas as leituras do pH, em triplicata para obter resultados mais significativos, e com a média dos valores obteve-se o valor final, expresso em unidades.

Resultados e Discussão

Análise química e microbiológica das polpas de diferentes frutas

São apresentados os resultados da análise química laboratorial de polpas artesanais de diferentes frutos. Os valores encontrados foram comparados com as especificações determinadas na instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, que fixa os padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.

Acerola

Os resultados obtidos na análise laboratorial da polpa de acerola estão apresentados na tabela 1. A polpa apresentou uma acidez total titulável de 3,9% e pH de 2,92 a 25°C, estando em conformidade as exigências estabelecidas pelo MAPA, que atribuem valor mínimo para acidez total titulável igual a 0,80 e pH igual a 2,80. Os sólidos solúveis totais ficaram abaixo

dos requisitos mínimos necessários exigidos pela instrução normativa que regula as características físico-químicas, de qualidade e identidade da polpa de fruta, regidas pelo MAPA.

Tabela 1. Resultados da análise química da polpa artesanal de Acerola processada na agroindústria do município de Castanhal - Pará

VARIÁVEIS	ANÁLISE DA POLPA DE ACEROLA	LEGISLAÇÃO	
		MIN	MAX
Acidez Total Titulável	3,90%	0,8	-
pH	2,92 a 25°C	2,8	-
Sólidos solúveis totais	5,2 °brix	5,5	-

Fonte: Autoria

O valor encontrado para o pH da polpa é igual aos encontrados por Canuto et al., 2010, Brasil et al., 2016 e Gadelha et al., 2009 em seus referidos estudos, que aferiram valores iguais a 2,8, 2,84 e 2,85, respectivamente. Entretanto o valor de acidez total titulável ficou consideravelmente acima dos encontrados por Brasil et al., 2016, Maciel et al., 2016, Ferreira et al. 2013 e Oliveira et al., 2014.

O resultado de sólidos solúveis totais (Brix) aferido nas polpas analisadas ficaram abaixo dos trabalhos realizados por Ferreira et al. 2013, Oliveira et al., 2014, Gadelha et al., 2009, Brasil et al., 2016, Maciel et al., 2016 e acima do valor encontrado por Canuto et al., 2010 que obteve 3,5 de SST em seu estudo.

Cupuaçu

Os resultados obtidos na análise laboratorial da polpa de Cupuaçu estão presentes na tabela 2. Os resultados obtidos através da análise dos parâmetros físico-químicos da polpa de Cupuaçu se enquadram ao que estabelece os padrões de qualidade e identidade de polpa. Foram encontrados valores de acidez total titulável com 5,1%, estando acima do mínimo de 1,50 e pH com 3,6, acima do mínimo recomendado de 2,6. Atendendo assim as exigências estabelecidas pela legislação vigente de qualidade e identidade de polpa de fruta. Os sólidos solúveis totais encontrados foi de 7,2, sendo assim, abaixo do recomendado pela legislação de qualidade e identidade de polpa de frutas.

Tabela 2. Resultados da análise química da polpa artesanal de Cupuaçu processada na agroindústria do município de Castanhal - Pará

VARIÁVEIS	ANÁLISE DA POLPA DE CUPUAÇU	LEGISLAÇÃO
-----------	-----------------------------	------------

		MIN	MAX
Acidez Total Titulável	5,1%	1,5	-
pH	3,6 a 25°C	2,6	-
Sólidos solúveis totais	7,2 °brix	9,0	-

Fonte: Autoria

Foram observados valores aproximados de pH em estudos realizados por Gonçalves et al., 2013 que encontrou um valor igual a 3,68 e Freire et al., 2009 que apresentou valores variando de 3,40 a 3,50.

O valor de acidez total titulável determinado nesta análise ficou acima dos resultados encontrados por Gonçalves et al., 2013 e Freire et al., 2009, caracterizando assim a polpa da propriedade como relativamente ácida.

O valor de sólidos solúveis totais observado com a análise da polpa ficou abaixo das bibliografias consultadas e trabalhos desenvolvidos por Gonçalves et al., 2013 e Freire et al., 2009, que obtiveram resultados equivalentes a 13 e variações de 8,43 a 9,59, respectivamente.

Goiaba

Os resultados obtidos na análise laboratorial da polpa de Goiaba estão contidos na tabela 3. Os resultados encontrados na polpa de fruta da goiaba se encontram dentro dos valores determinados pela legislação que regula os parâmetros de qualidade e identidade de polpa de frutas. A acidez total titulável encontrada foi de 2,2%, ficando acima do mínimo, estabelecido em 0,40, estando assim em conformidade ao que rege a legislação. Para o pH foi verificado um valor de 3,55 a 25°C, estando dentro da variação aceitável para polpa de goiaba. Os sólidos solúveis totais resultaram em um valor abaixo do mínimo permitido, se encontrando no valor de 6,0, não englobando assim as características recomendadas pela instrução normativa do MAPA.

Tabela 3. Resultados da análise química da polpa artesanal de Goiaba processada na agroindústria do município de Castanhal - Pará

VARIÁVEIS	ANÁLISE DA POLPA DE GOIABA	LEGISLAÇÃO	
		MIN	MAX
Acidez Total Titulável	2,2%	0,4	-
pH	3,55 a 25°C	3,5	4,2
Sólidos solúveis totais	6,0 °brix	7,0	-

Fonte: Autoria

O resultado de acidez total titulável ficou acima dos experimentos realizados por Bialves et, al., 2012; Sousa et al., 2010 e Brunini, 2003, apresentando característica relativamente ácida em sua composição química.

Foram encontrados resultados de pH parecidos com o da polpa analisada, em trabalhos desenvolvidos por Bialves et, al., 2012 e Brunini, 2003.

Resultados de sólidos solúveis totais semelhantes foram encontrados por Sousa et al., 2010, que apresentou uma variação de 6,00 a 8,00 durante as análises feitas em seu estudo. Bialves et, al., 2012 em seu trabalho verificou resultado igual e semelhante ao dividir por ponto de maturação os frutos que, posteriormente, se transformaram em polpa. Nesse estudo foi verificado que a mais imatura apresentou um índice de SST igual a 7,0 e a mais madura um valor de 6,8 de SST. Corroborando assim com o modelo de seleção de frutos na agroindústria estudada.

Graviola

Os resultados obtidos na análise laboratorial da polpa de acerola são apresentados na tabela 4. Foi possível constatar após análise da polpa de graviola valores que se enquadram nas exigências estabelecidas pela legislação de qualidade e identidade de polpa de frutas. O valor mínimo exigido para acidez total titulável é igual a 0,60, sendo o valor encontrado na polpa estudada igual a 1,6%, ficando assim acima do valor mínimo, se enquadrando ao que determina a legislação. O valor do pH ficou ligeiramente acima (3,62 a 25°C) do mínimo permitido (3,50%), respeitando assim as características químicas necessárias determinadas pela legislação. Assim como os sólidos solúveis totais se manteve acima dos valores estipulado, ficando com um teor de SST de 9,2%.

Tabela 4. Resultados da análise química da polpa artesanal de graviola processada na agroindústria do município de Castanhal - Pará

VARIÁVEIS	ANÁLISE DA POLPA DE GRAVIOLA	LEGISLAÇÃO	
		MIN	MAX
Acidez Total Titulável	1,6%	0,6	-
pH	3,62 a 25°C	3,5	-
Sólidos solúveis totais	9,2 °brix	9,0	-

Fonte: Autoria

Foram encontrados valores semelhantes de acidez total titulável e pH em estudos realizados por Gurgel, 2014, Canuto et al., 2010 e Sacramento et al., 2003, corroborando assim com os dados encontrados na análise laboratorial da polpa de graviola.

Os sólidos solúveis totais mesmo acima do recomendado pela legislação se manteve abaixo dos valores encontrados por Sacramento et al., 2003 e Gurgel, 2014. Contudo, houve uma proximidade de resultados em trabalho desenvolvido por Honorato, 2015, que obteve valor igual a 9,6%.

Conclusões

No geral, as características químicas se mostraram promissoras, baseando-se em trabalhos desenvolvidos com caráter semelhante. Contudo, pôde-se observar que existem lacunas a serem preenchidas dentro do processo de seleção e beneficiamento dos frutos, para que a polpa venha a respeitar os parâmetros exigidos.

Diante do trabalho e resultados observados, evidenciou-se a suma importância das exigências estabelecidas na Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, tanto para segurança alimentar e parâmetros de qualidade e identidade do produto, quanto para legalização e funcionamento de estabelecimentos processadores de frutos e outros produtos de origem vegetal, para acompanhamento e fiscalização do processo de pós-colheita e toda sua trajetória de transformação até a sua chegada a prateleira.

Referências

ARRUDA, M. G. P.; MATOS, V. C.; CASIMIRO, A. R.S.; TELLES, F. J. S. Incidência de fungos em polpas de cajá produzidas no município de Fortaleza: uma análise comparativa entre os métodos convencional e simplate. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 141, p. 94-97, 2006.

BASTOS, M. do S. R.; OLIVEIRA, M. E. B.; FEITOSA, T. **Diagnóstico setorial da agroindústria de polpa de fruta na região Nordeste**. Fortaleza: EMBRAPA – CNPAT, 1998.

BENEVIDES, S.D.; RAMOS, A.M.; STRINGHETA, P.C.; CASTRO, V.C. **Qualidade da manga e polpa da manga Ubá**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28, n.3, p.571-578, jul./set. 2008. Disponível em: Acesso em: 28 set. 2018.

BIALVES et al. AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E FUNCIONAL DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) CULTIVAR PALUMA EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 4., 2012, Gramado. **Anais...** . Rio Grande do Sul: Sbcta, 2012. p. 1 - 4.

BRASIL, Alexandre Silva et al. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de fruta congeladas comercializadas na cidade de cuiabá-mt. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [s.l.], v. 38, n. 1, p.167-175, fev. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-253/14>.

BRASIL. Eletrobrás. Centrais Elétricas Brasileiras S.A.. **Processamento de Polpas de Frutas**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2014. 46 p. (Centros Comunitários de Produção).

BRASIL. Ibraf. Instituto Brasileiro de Frutas. **REGULAMENTAÇÃO DO SUCO E POLPA DE FRUTAS ARTESANAIS**. Brasília: Ibraf, 2013. Color.

BRUNINI, M. A.; OLIVEIRA, A. L.; VARANDA, D. B. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba “Paluma” armazenada a -20°C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 3, p. 394-396, 2003.

CANUTO, G. A. B; XAVIER, A. A. O; NEVES, L. C; BENASSI, M. T; Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal,v.32, n.4, dez. 2010.

DANTAS, Rebeca de L. et al. Qualidade microbiológica de polpa de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande, PB. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 2, p. 125-130, 2012.

FERREIRA, Bruna Alves et al. **Análise físico-química de polpas de acerola congeladas e comercializadas em inhumas – go**. 2013. Disponível em: <www.convibra.com.br/artigo.asp?ev=74&id=8437>. Acesso em: 02 jan. 2018.

FREIRE, Maria Teresa et al. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (Theobroma grandiflorum, Schum). **Brazilian Journal Of Food Technology**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.09-16, 9 abr. 2009. Institute of Food Technology. <http://dx.doi.org/10.4260/bjft2009060800002>.

GADELHA, A. J. F.; ROCHA, C. O.; VIEIRA, F. F.; RIBEIRO, G. N. avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de Polpas congeladas de abacaxi, acerola, cajá e caju. **Caatinga, Mossoró**, v. 22, n. 1, p. 115-118, 2009.

GONÇALVES, Marcela Vicente Vieira Andrade et al. Caracterização físico-química e reológicas da polpa de cupuaçu congelada (Theobroma grandiflorum Schum). **Perspectivas Online: Ciências exatas e engenharia, Campos dos Goytacazes**, v. 7, n. 3, p.46-53, 2013.

GURGEL, Camilla Emanuelle Mendes Rocha. **Secagem de polpa de graviola (Annona Muricata L.) em camada de espuma - desempenho do processo e características do produto**. 2014. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

HONORATO, A. C. et al. Parâmetros físico-químicos de polpas de fruta produzidas na cidade de Petrolina – PE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v.

10, n. 4, p.01-5, 16 out. 2015. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i4.3415>.

IBGE. **Indicadores da Produção Industrial**. Rio de Janeiro, 2010. (Pesquisa Industrial

Física Agroindústria) Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1681&id_pagina=1&titulo=Agroindustria-cresce-6%-no-primeiro-semester. Acesso em: 28 set. 2018.

MACIEL, C.e.p et al. Caracterização físico-química de polpas de goiaba e acerola para elaboração de doce cremoso diet. In: congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos, 25., 2016, Gramado. **Anais...**. Rio Grande do Sul: Sbcta, 2016. p. 1 - 6.

OLIVEIRA, T. A.; LEITE, R. H. L.; AROUCHA, E. M. M.; FREITAS, T. G. G.; SANTOS, F. K. G. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de frutas congeladas na cidade de Mossoró-RN. **Revista Verde** (Mossoró – RN - Brasil), v 9., n. 2 , p. 248 - 255, abr/jun, 2014.

SACRAMENTO, CÉlio Kersul do et al. Caracterização física e química de frutos de três tipos de graviroleira (*Annona muricata* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p.329-331, ago. 2003.

SANTANA, A.C. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpa de frutas do Estado do Pará. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 2, n. 4, Out/Dez, 2004.

SEBASTIANY, Estela; REGO, Elizanilda Ramalho do; VITAL, Marcos José Salgado. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 2, p.224-231, 11 ago. 2009.

SOUSA, Luana Fernanda Soares de et al. **Caracterização física – química das polpas de goiaba (*psidium guajava* l.), comercializadas em teresina – pi**. 2010. Disponível em: <<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/view/1390/939>>. Acesso em: 20 jul. 2018.