

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANA
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
CURSO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

DAIANE DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS
FRAÇÕES DE SUCO DE ABACAXI (*ANANAS COMOSUS* (L.))
OBTIDO POR ARRASTE A VAPOR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2016

DAIANE DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS
FRAÇÕES DE SUCO DE ABACAXI (*ANANAS COMOSUS* (L.))
OBTIDO POR ARASTE A VAPOR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Departamento Acadêmico de Tecnologia em Alimentos – DAALM – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientadora: Profa. Dra. Sabrina Ávila Rodrigues

PONTA GROSSA

2016



TERMO DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS FRAÇÕES DE SUCO DE ABACAXI (*ANANAS COMOSUS* (L.)) OBTIDO POR ARRASTÉ A VAPOR

Por

DAIANE DE OLIVEIRA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 24 de novembro de 2016, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. A candidata foi argüida pela Banca Examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a Dra Sabrina Ávila Rodrigues
Profa. Orientadora.

Profa Dra Safi Amaro Monteiro
Membro titular.

Mestranda Revenli Fernanda do Nascimento
Membro titular.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e ao meu esposo por todo o apoio e incentivo para realizá-lo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado saúde, força e energia para conseguir completar esta etapa de minha vida.

A Professora Dr.^a Sabrina Ávila Rodrigues pela orientação, confiança e dedicação para a elaboração deste trabalho.

Agradeço aos Meus Pais pela compreensão da minha ausência e por sempre acreditarem no meu potencial.

Agradeço ao Meu Esposo Marcio Luiz Barbato Junior por todo seu amor, companheirismo, por me incentivar e nunca me deixar desistir.

Agraço as minhas amigas, Aline Wrobel, Emanuelle Teixeira e Maria Luísa Cerri por toda amizade e companheirismo em todos esses anos.

A Daniela Souza pelo auxílio e conhecimentos trocados nas análises.

A todos que em algum momento fizeram parte da minha caminhada.

RESUMO

OLIVEIRA, Daiane de. **AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS FRAÇÕES DE SUCO DE ABACAXI (*Ananas comosus* (L.)) OBTIDO POR ARRASTE A VAPOR**. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016.

Suco de abacaxi, é uma bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível do abacaxi (*Ananas comosus* (L.)), através de processo tecnológico adequado. O método de extração por arraste a vapor, é uma alternativa viável para pequenos produtores, para obtenção de suco orgânico, reaproveitamento de frutas sazonais que seriam descartadas, alternativa para frutas sem qualidade para venda *in natura*, como as frutas machucadas e até mesmo as que não serão exportadas, por não estarem no padrão desejado. O objetivo foi avaliar as características físico-químicas das frações do suco de abacaxi obtido pelo método de arraste a vapor. Extraíu-se suco de cinco diferentes frações de abacaxi: miolo, polpa, casca, polpa+miolo e abacaxi inteiro. Foram realizadas análises de cor, viscosidade, °Brix, acidez total titulável (ATT), r tio (°Brix/ATT), pH, rendimento e sedimentação. Os abacaxis apresentaram de rendimento médio 58% de polpa, miolo 8% e casca 34%. Para a análise de cor, os resultados são semelhantes nos parâmetros de L* e a*, e para b*, C e Hue, houve variação entre as amostras. Apresentaram-se viscosas, ácidas, possuem característica doce e diferença significativa na sedimentação entre as amostras nos dois tempos avaliados. Observou-se que   viável a utilização do método de arraste a vapor para extração de suco natural, e as frações de suco apresentaram características aceitáveis para o consumidor.

Palavras-chave: Abacaxi. Arraste a vapor. Análises físico-químicas.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Daiane de. **Evaluation of physico-chemical characteristics of fraction of pineapple juice (*Ananas comosus* (L.)) obtained by steam drap.** 25 f.
Conclusion of the Food Technology Course – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

Pineapple juice is an unfermented, undiluted beverage obtained from the edible part of the pineapple (*Ananas comosus* (L.)), through an appropriate technological process. The method of steam extraction is a viable alternative for small producers, to obtain organic juice, reuse of seasonal fruits that would be discarded, an alternative to unsuitable fruit for sale in nature, such as bruised fruits and even fruits Will not be exported because they are not in the desired pattern. The objective was to evaluate the physico-chemical characteristics of the fractions of pineapple juice obtained by the steam-drag method. Juice was extracted from five different pineapple fractions: kernel, pulp, peel, pulp + kernels and whole pineapple. Color, viscosity, Brix, titratable total acidity (ATT), ratios ($^{\circ}$ Brix / ATT), pH, yield and sedimentation were performed. The pineapples showed an average yield of 58% of pulp, 8% of crust and 34% of bark. For the color analysis, the results are similar in the parameters of L * and a *, and for b *, C and Hue, there was variation among the samples. They were viscous, acidic, have sweet characteristics and significant difference in sedimentation between the samples in the two evaluated times. It was observed that it is feasible to use the steam-drag method for extraction of natural juice, and the juice fractions presented characteristics acceptable to the consumer.

Keywords: Pineapple. Steam drap. Physical-chemical analyzes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema extratora de suco por arrase a vapor.....	14
Figura 2 - Suco de abacaxi das diferentes frações.....	17
Figura 3 - Amostras suco de abacaxi das diferentes frações.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Rendimento das frações de suco obtidos na extração em litros (L) e %..	16
Tabela 2 - Médias e desvio para os parâmetros de cor nas diferentes frações de suco.....	16
Tabela 3 - Análises físico-químicas das diferentes frações de suco.....	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	12
3 MATERIAIS E MÉTODOS	13
3.1 EXTRAÇÃO.....	13
3.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	14
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	21
REFERENCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O abacaxi (*Ananas comosus* (L.)) é considerado uma das frutas tropicais mais importantes, sendo também a mais cultivada no país, destacando-se por suas características de cor, sabor e aroma. Entre as cultivares produzidas no Brasil, as mais comumente encontradas são a Cayenne (Smooth Cayenne), Boituva (amarelo comum) e Pérola (Pernambuco) (GRANADA et al, 2004).

Com base nos estudos de Prado (2009), na botânica, define-se fruta como a parte da planta que é originária do ovário fertilizado da flor. Segundo a ANVISA (1978), fruta é o produto procedente da frutificação de uma planta, destinado ao consumo “*in natura*”.

Pode ser encontrado no mercado alimentício, uma grande variedade de produtos elaborados a partir do abacaxi, como doces, geleias, caldas, sobremesas, licores e sucos, entre outros. Há um amplo volume de excedente da casca e miolo, que não apresentam composição favorável para a elaboração destes produtos, ou seja, existe a possibilidade para a utilização da casca para extração de sucos.

A fabricação de sucos também pode ser realizada a partir do aproveitamento de partes boas de frutas com defeito, de frutas sem tamanho apropriado para comercialização *in natura* e de frutas com grau de maturação avançado (GRANADA et al, 2004).

Suco de abacaxi, segundo a Instrução Normativa nº01, de 7 de Janeiro de 2000, “é uma bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível do abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill.), através de processo tecnológico adequado”.

Tanto a fruta *in natura* quanto o suco de abacaxi possuem seus valores nutritivos e sua composição química semelhantes. O suco de abacaxi contém, aproximadamente, 85% de água, 13% de carboidratos, 0,3% de proteínas, 0,1% de lipídeos, 0,1% de fibras (FILHO, 2010).

As pequenas propriedades rurais, em sua maioria de agricultura familiar, têm investido na agricultura orgânica e na diversificação de produtos. Como uma forma de agregação de valor às matérias primas, estas têm procurado ofertar produtos processados (doces, geleias, conservas, sucos e polpas).

O método de extração por arraste a vapor, é uma alternativa viável para pequenos produtores, para obtenção de suco orgânico, reaproveitamento de frutas sazonais que seriam descartadas, alternativa para frutas sem qualidade para venda

in natura, como as frutas machucadas e até mesmo as que não serão exportadas, por não estarem no padrão desejado. É uma alternativa simples, de fácil execução, baixo custo de implantação, maior garantia com relação à qualidade microbiológica e química dos produtos uma vez que as altas temperaturas atingidas proporcionam a destruição de microrganismos patógenos e inativação de enzimas (BRESOLIN, GULARTE, MANFROI, 2013).

Desta forma este trabalho visa avaliar as características físico-químicas das frações do suco de abacaxi obtido pelo método de arraste a vapor.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as características físico-químicas das frações do suco de abacaxi obtido pelo método de arraste a vapor.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Extrair suco de cinco diferentes frações de abacaxi: miolo, polpa, casca, polpa+miolo e abacaxi inteiro.

Avaliar o rendimento de cada fração obtida.

Avaliar as características físico-químicas das frações obtidas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os abacaxis pérola foram adquiridos em supermercados da região, na cidade de Ponta Grossa - Paraná. As frutas passaram por seleção, de acordo com o grau de maturação, defeitos e malformações; padronização por tamanho, sendo escolhidas frutas de diâmetro e altura semelhantes.

As frutas foram conduzidas ao laboratório de frutas e hortaliças da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa, em seguida, retiradas as coroas de modo que não favoreça a entrada de patógenos, e logo após lavadas com escova de cerdas macia em água clorada e detergente neutro. Em seguida foi realizada a imersão dos abacaxis em água clorada, na proporção de 10mL de água sanitária para 1L de água potável, durante 5 min na temperatura de 10 a 15 °C (BASTOS, 2006).

Após a drenagem, as frutas foram descascadas e porcionadas para posterior extração do suco onde foi utilizado 2 kg de cada fração: fruta inteira (casca, polpa e miolo), polpa, casca, miolo, e polpa mais o miolo.

Os abacaxis foram cortados em cubos de aproximadamente 4,5cm de comprimento, 3,8cm de largura e 2cm de altura. Para a extração do suco, utilizaram-se porções de 2kg da fruta para 3L de água.

3.1 EXTRAÇÃO

A extração do suco foi realizada pelo método de arraste a vapor. As frações de abacaxi foram adicionadas na parte superior da panela extratora (depósito de frutas), em sua parte inferior foi colocada água fria, uma vez aquecida esta gera vapor que se desloca até a parte superior (depósito de frutas) percolando as frutas e condensando. Imediatamente o condensado atravessa a parte perfurada do depósito de frutas e é armazenado no depósito de suco, que pode ser removido pela torneira extratora para amostragem ou embalagem conforme Figura 1 (DACHERY, 2015).

Figura 1 – Esquema extratora de suco por arrase a vapor



Fonte: Adaptado de MACANUDA, 2016

O método utilizado para determinar o final da extração, foi dado ao momento em que toda a água do reservatório é evaporada no processo, o que variou entre 1 e 2 hrs e 15 min.

3.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A análise de cor foi realizada em triplicata utilizando espectrômetro de Bancada HunterLAB, lente 0,19in, 10°, luz do dia, para obtenção dos parâmetros L* (luminosidade), a* (-verde, +vermelho), b* (-azul, +amarelo), ângulo Hue, que representa a tonalidade da cor e Cromaticidade que representa a pureza da cor. A viscosidade foi avaliada em viscosímetro Brookfield DV3III-Ultra, sensor LV1-61, de 6 rpm até 100 rpm, durante 4,5 min, em temperatura de 10°C, os resultados são obtidos em mPa.s.

O °Brix foi analisado em refratômetro portátil Maj Lab-Interno. A escala Brix (°Brix) é fundamentado pelo número de gramas de açúcar dissolvidos em 100 g de solução. O °Brix apresenta as concentrações contidas na amostra em percentuais dos sólidos solúveis, esses são os sólidos dissolvidos na água, como açúcar, sais, proteínas, ácidos, etc. (BRASEQ, 2011).

A acidez total titulável (ATT) foi realizada conforme a metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (2008). Segundo Valois et al. (2014), acidez total titulável é

a quantidade de ácido de uma amostra que reage com uma base de concentração conhecida. O procedimento é realizado com a titulação de uma alíquota de amostra com uma base conhecida, utilizando fenolftaleína como indicador do ponto de viragem.

Para análise de “ratio”, utilizou-se a relação entre °Brix e acidez total titulável, muito utilizada como referência de sabor de frutas.

Análise de pH foi realizada em potenciômetro de bancada pHmetro Digital TEC-2 mp conforme o Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), onde utilizou-se soluções tampão de pH 4 e 7 para a calibração do equipamento.

Executou-se análise de sedimentação para as amostras, realizado no tempo de 24 hrs, em cone de sedimentação.

Todas as análises foram realizadas a uma temperatura de aproximadamente 10°C, demonstrando a temperatura de consumo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os abacaxis apresentaram peso médio sem a coroa de 1069,31kg e rendimento médio de aproximadamente 622,91g de polpa (58%), 85,25g de miolo (8%) e 361,15g de casca (34%). Com a extração foram obtidos os seguintes resultados (Tabela 1).

De acordo com Santos et al. (2007) onde realizou-se dois sucos de araçá vermelho, S-1 e S-2 e apresentaram 47% e 73% de rendimento respectivamente. No estudo realizado por Granada, Vendruscolo e Treptow (2001), na extração do suco foi realizada por prensagem a frio com e sem a utilização de enzimas em três cultivares de amora preta, Brazos (50%), Guarani (60%) e Tupi (51%) onde apresentaram rendimento médio de 53%.

Tabela 1. Rendimento das frações de suco obtidos na extração em litros (L) e %.

Amostras	Peso inicial (g)	Rendimento (L)	Rendimento (%)
Miolo	800	0,4	50
Polpa	2000	1,4	70
Casca	2000	0,55	27,5
Inteiro	2000	1,1	55
Polpa+Miolo	2000	1,0	50

Fonte: Própria (2016)

Na análise de cor instrumental (Tabela 2) foram avaliados os parâmetros L*, a*, b*, ângulo Hue (h) e Cromaticidade (C), realizadas em triplicata.

Tabela 2. Médias e desvio padrão para os parâmetros de cor nas diferentes frações de suco.

Amostras	L*	a*	b*	c*	H
Miolo	26,15 ± 0,67	-0,28 ± 0,04	-0,03 ± 0,06	0,29 ± 0,03	187,00 ± 12,39
Polpa	27,14 ± 0,11	-0,21 ± 0,18	-0,28 ± 0,04	0,37 ± 0,12	239,09 ± 25,72
Casca	25,20 ± 0,40	-0,21 ± 0,26	-0,73 ± 0,20	0,80 ± 0,16	251,60 ± 20,20
Inteiro	27,50 ± 0,03	-0,39 ± 0,14	-0,19 ± 0,16	0,50 ± 0,09	205,80 ± 25,13
Polpa+Miolo	27,62 ± 0,03	-0,42 ± 0,06	-0,09 ± 0,09	0,44 ± 0,04	193,71 ± 13,29

Fonte: Própria (2016)

Para o parâmetro Luminosidade (L*), as amostras apresentam-se na faixa de 25,20 a 27,62, em que se distanciam da cor branca. Sendo assim, quanto mais

próximo de 0 (preto), mais escura é a amostra e quanto mais próximo de 100 (branco), mais clara (PRATI, MORETTI, CARDELLO, 2005).

As coordenadas de a^* indicam que as amostras de sucos, tendem a tonalidade verde e b^* , maior intensidade da cor azul, por apresentarem valores negativos em todas as amostras.

Os valores para o ângulo *Hue* (h), apresentaram variação entre si. Este ângulo demonstra a tonalidade das cores, pode-se observar que nas amostras analisadas houve diferença na coloração, como observa-se na Figura 2 e 3.

No trabalho realizado por Berilli et al. (2014), em abacaxi da espécie Pérola foi encontrado para o ângulo *Hue* o valor de 99,3.

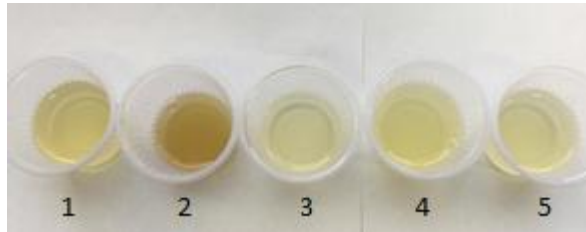
Para Choma, os resultados indicam a intensidade da cor, quanto mais elevado o valo de c^* mais intensa a cor. Podemos observar que os valores apresentados revelam cor de baixa intensidade, ou seja, coloração fraca, clara.

Figura 2. Suco de abacaxi das diferentes frações.



Fonte: Própria (2016)

Figura 3. Amostras suco de abacaxi das diferentes frações. 1) Inteiro; 2) Casca; 3) Polpa; 4) Polpa + Miolo; 5) Miolo.



Fonte: Própria (2016)

Tabela 3. Análises físico químicas das diferentes frações de suco.

Amostra	Viscosidade mPa.s 30 RPM	°Brix	ATT (%)	Ratio (°Brix/ATT)	pH	Sedimentação 24H (ml/200mL)
Miolo	1,76	13,43	0,37	36,2	3,9	1,0
Polpa	2,03	13,45	0,57	23,5	3,8	6,0
Casca	2,71	13,43	0,42	31,9	4,0	0,1
Inteiro	4,57	13,45	0,49	27,3	3,8	3,0
Polpa+Miolo	2,25	13,47	0,55	24,3	3,8	2,0

Fonte: Própria (2016)

Através da análise reológica é possível conhecer o comportamento da amostra durante o escoamento (SANTOS, CENTENARIO, OHATA, 2014). Esta característica é muito importante tanto durante o processamento industrial ou artesanal do suco, quanto durante o consumo. Quanto maior a viscosidade da amostra maior sua resistência ao escoamento, tornando mais demorado os processos de transporte em tubulação e envase.

A viscosidade foi avaliada a uma velocidade de 30 RPM, equivalente a velocidade de degustação do suco, onde as amostras não se apresentaram viscosas.

A análise do °Brix determina a porcentagem de sólidos solúveis contidas no suco de abacaxi. Os sólidos solúveis são todos os constituintes da fruta, que estão dissolvidos em água, ou seja, açúcares, ácido cítrico, sais, proteínas, e outros constituintes. O amadurecimento das frutas faz com que esse teor de açúcares aumente, viabilizando o consumo, pois, quanto maior esse teor menor será sua acidez (BENASSI JUNIOR, 2005).

Podemos observar que o teor de sólidos solúveis nos diferentes sucos não houve diferença, variando entre 13,43 e 13,47°Brix. De acordo com Pinheiro et al. (2006), os teores de sólidos solúveis variaram no intervalo de 11,2 e 13,5°Brix em amostras de sucos integrais de abacaxi de diferentes marcas comerciais e de 12,4 a 15,7° Brix apresentado por Pereira et al. (2009) e de acordo com Sarzi e Durigan (2002), os produtos minimamente processados do abacaxi apresentaram bom teor de sólidos solúveis, com 13,7 °Brix.

Segundo a Instrução Normativa nº 01, de 7 de Janeiro de 2000, o teor de sólidos (mínimo 11,0°Brix) estão de acordo com o estabelecido no regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade de suco de abacaxi.

A matéria prima não interferiu no teor de sólidos solúveis totais do suco extraído. E apresentou pouca influência sobre o pH.

A acidez dos sucos cítricos é um fator importante para determinar a maturação da fruta para a colheita. O ácido cítrico, encontrado comumente em frutas cítricas, é o responsável pela acidez, variando de 70 a 90%, conferindo sabor azedo ou acre ao suco. (BENASSI JUNIOR, 2005).

Conforme a tabela 3, a acidez total titulável (ATT) variou entre 0,37 a 0,57%, estando de acordo com o estabelecido pelo regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade de suco de abacaxi, que é expressa em ácido cítrico (mínimo 0,3 g.100g⁻¹).

Houve diferença na extração de compostos ácidos, o que interferiu no rático. Sendo que todas amostras se apresentaram mais doces do que ácidas.

A comprovação do sabor doce, se dá pela relação entre o teor de sólidos solúveis (°Brix) com o teor de acidez total titulável. Este método é o mais utilizado para indicar a qualidade e grau de maturação do suco da fruta. Quando mais baixa for a relação entre eles, mais ácido será o suco, ou quanto mais alta for, mais doce é o suco. (BENASSI JUNIOR, 2005). O resultado mais baixo encontrado, foi para a polpa, com 23,5 e o mais alto para o miolo com 36,2, demonstrando que as amostras possuem característica doce.

Verificou-se que o pH das amostras permaneceu na faixa de 3,8 a 4,0, apresentando maior acidez. Esses resultados reafirmaram os encontrados por Sarzi e Durigan (2002), onde encontrou no abacaxi pérola recém-processado pH 3,8 e Gorgatti Netto et al. (1996), valores entre 3,7 e 3,9.

A sedimentação, é utilizado para determinar a sedimentação natural dos sólidos em suspensão (Criativa, 2015).

As diferentes frações interferiram na extração de compostos insolúveis, que refletiram na variação do grau de sedimentação em cada amostra. No tempo de 24 hrs, reflete o tempo de armazenamento, por se tratar de um suco natural, há a presença de compostos insolúveis na fruta, e com isso sendo transferido para o suco.

Podemos observar que no suco da casca, foi o que teve uma menor sedimentação. Isso se dá, pelo fato de que a casca agiu como filtro, evitando a passagem de sedimentos no suco durante a extração.

5 CONCLUSÃO

Com a busca crescente de alimentos saudáveis, o consumo de sucos naturais também tem aumentado, diminuindo o consumo de refrigerante e sucos artificiais ou gaseificados.

Os resultados obtidos neste estudo permitiram concluir que é viável a utilização do método de arraste a vapor para extração de suco natural, tornando-o uma alternativa para pequenos produtores de aumentar sua renda, e também de minimizar o desperdício das frações de frutas.

As análises realizadas possibilitaram um estudo dos aspectos físico-químicos do suco, e que as frações apresentaram características aceitáveis para o consumidor.

REFERÊNCIAS

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Resolução** – CNNPA nº12, de 1978. Aprovar as seguintes NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro.

BENASI JUNIOR, Mário. **Avaliação da influência do grau de maturação do fruto cítrico na composição química e sensorial de refrigerantes, refrescos, e energéticos à base de suco de laranja**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos. – Campinas, SP: [s.n.], 2005.

BASTOS, Maria do Socorro Rocha. **Processamento Mínimo de Frutas** / Maria do Socorro Rocha Bastos. - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 38 p.; - (Agroindústria Familiar).

BERILLI, S.D.S.; FREITAS, S.D.J.; SANTOS, P.C.D.; OLIVEIRA, J.G.D.; CAETANO, L.C.S. Avaliação da qualidade de frutos de quatro genótipos de abacaxi para consumo *in natura*. **Revista Brasileira Fruticultura**. Jaboticabal – SP, v. 36, n. 2, p.503-508, Junho 2014.

BRASEQ, Tecnologia na Medida Certa. **Brix**. 2011. Disponível em: <<http://braseq.blogspot.com.br/search/label/Brix?&max-results=6>> Acesso em: 31 Out de 2016.

BRESOLIN, B.; GULARTE, M.A.; MANFROI, V. Água exógena em suco de uva obtido pelo método de arraste a vapor. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Ponta Grossa – Pr, 2013.

CRIATIVA, **Máquinas e Artigos para Laboratórios**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://criativab.com.br/cone-de-sedimentacao-imhoff>> Acesso em 14 Nov de 2016.

DACHERY, B.; CANOSSA, S.; WELKE, J.E.; MANFROI, V. **Avaliação do comportamento da ocratoxina A durante a elaboração de suco de uva pelo método de arraste a vapor**. 5º Simpósio de Segurança Alimentar: Alimentação e Saúde. Bento Gonçalves – RS, 2015.

FILHO, Waldemar Gastoni Venturini. **Bebidas não alcoólicas**: Ciência e tecnologia, volume 2. São Paulo, 2010

GORGATTI NETTO, A. et al. **Abacaxi para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. - Brasília: Embrapa-SPI, 1996.

GRANADA, et al. Abacaxi: **Produção, mercado e subprodutos**. Curitiba, 2004.

GRANADA, G.L.; VENDRUSCOLO, J.L.; TREPTOW, R.O. Caracterização química e sensorial de sucos clarificados de amora-preta (*Rubus* spp. L.). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7 n.2, p. 143-147, mai-ago, 2001.

IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, DE 7 DE JANEIRO DE 2000. **Aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta**. Disponível em:
<<http://www.ivegetal.com.br/Legislação%20Referenciada/IN%20Nº%201%20de%207%20de%20janeiro%20de%202000.htm>> Acesso em 16 Ago de 2016.

MACANUDA. **Paneles suqueiras aço inox**. Disponível em
<<http://www.guis.com.br/336005/panela-macanudaca-para-extracao-de-suco-de-uva>>Acesso em 19 de Ago 2016.

PEREIRA, et al. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela cooperfruto – Miranorte – TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 4, p. 1048-1053, Dezembro, 2009.

PINHEIRO, A.M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A.E.C.; PRADO, G.M.D.; SOUSA, P.H.M.D.S.; MAIA, G.A. **Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais**: abacaxi, caju e maracujá. Ciên. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(1): 98-103, jan. - mar. 2006.

PRADO, Adna. **Composição fenólica e atividade antioxidante de frutas tropicais** / Adna Prado. Piracicaba, 2009. 106p. Dissertação (Mestrado) - Ciência e Tecnologia de Alimentos – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2009.

PRATI, P.; MORETTI, R.H.; CARDELLO, H.M.A.B. **Elaboração de bebida composta por mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e sucos de frutas ácidas**. Ciên. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(1): 147-152, jan. - mar. 2005.

SANTOS, L.N.B.D.; CENTENARO, B.M.; OHATA, S.M. Influência da temperatura e da velocidade de rotação na adição de hidrocolóide no comportamento da viscosidade aparente da polpa de pinha (*Annona squamosa* L.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.16, n.3, p.299-312, 2014.

SANTOS, M.D.S.; PETKOWICZ, C.L.D.O.; WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A.; CARNEIRO, E.B.B. **Caracterização do suco de araçá vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente**. Acta Sci. Agron., Maringá, v. 29, supl., p. 617-621, 2007.

SARZI, B.; DURIGAN, J.F. Avaliação de produtos minimamente processados de abacaxi - 'Pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 333-337, agosto 2002.

VALOIS, J.S.; SANTOS, G.K.C.; LIMA, F.M.R.; FERREIRA, A.R.; SANTOS, H.A.; SOUSA, T.P.; CORRÊA, M.J.; LOURENÇO, M.S.N. **Determinação de acidez em sucos industrializados comercializado em São Luís/MA**. 54^o Congresso Brasileiro de Química. Natal/Rio Grande do Norte. 2014.