

**Informações para a Composição
de Tabela Nutricional da Polpa
do Maracujá BRS Pérola do
Cerrado**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 335

Informações para a Composição de Tabela Nutricional da Polpa do Maracujá BRS Pérola do Cerrado

Marcelo Libindo Viana
Ana Maria Costa
Sonia Maria Costa Celestino

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2016

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente no link:
http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/versamodelo/html/2016/bolpd/bold_335.shtml

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970 Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
www.embrapa.br/cerrados
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Marcelo Ayres Carvalho*
Secretária executiva: *Marina de Fátima Vilela*
Secretárias: *Maria Edilva Nogueira*
Alessandra S. Gelape Faleiro

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbues*
Revisão: *Jussara Flores de Oliveira Arbues*
Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares Araújo*
Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*
Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*
Foto(s) da capa: *Fabiano Bastos*
Impressão e acabamento: *Alexandre Moreira Veloso*

1ª edição

1ª impressão (2016): 30 exemplares
Edição online (2016)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) **Embrapa Cerrados**

V614i Viana, Marcelo Libindo

Informações para a composição de tabela nutricional da polpa do
maracujá BRS Pérola do Cerrado / Marcelo Libindo Viana, Ana Maria
Costa, Sonia Maria Celestino. — Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2016.

17 p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Cerrados,
ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X, 335).

1. Maracujá. 2. Passiflora. 3. Qualidade nutricional. 4. Polpa de fruta.
5. BRS Pérola do Cerrado. I. Costa, Ana Maria. II. Celestino, Sonia Maria
Costa. III. Título. IV. Série.

634.425 – CDD-21

©Embrapa 2016

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões.....	15
Referências	16

Informações para a Composição de Tabela Nutricional da Polpa do Maracujá BRS Pérola do Cerrado

Marcelo Libindo Viana¹ ; Ana Maria Costa²;

Sonia Maria Costa Celestino³

Resumo

O maracujá BRS Pérola do Cerrado (BRS-PC) é nativo do Cerrado e Caatinga, cultivado principalmente no Distrito Federal e entorno. Porque o fruto apresenta sabor e aroma diferentes do maracujá-azedo, abriu-se novo mercado para a polpa industrializada. Entretanto, para a comercialização, são necessárias informações de composição nutricional. Este estudo objetivou obter informações para viabilizar o atendimento da legislação de rotulagem. Três lotes de 15 frutos colhidos do chão foram despulpados e armazenados congelados. As amostras foram utilizadas nas determinações de sólidos solúveis (SS); pH, acidez titulável (AT); ratio, umidade, cinzas, sódio, proteína, fibras alimentares, gordura total, vitamina C, valor calórico e carboidratos. As determinações foram feitas em triplicata. As médias da tabela nutricional foram: SS: 13,57°Brix; pH: 3,43; AT: 2,92%; umidade: 80%; cinzas: 0,68%; sódio: 0,87 mg/100 g; proteínas: 0,95 g/100 g; fibras: 1,5 g/100 g; gordura total: 0,48 g/100 g; vitamina C: 41,48 mg/100 g; calorias: 86,8 kcal/100 g e carboidratos: 16,39%. Este fruto é desconhecido, por isso, não existem referências de qualidade estabelecidas pelo Mapa. De acordo com o exigido pelo Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade, o BRS-PC atende aos critérios estabelecidos para polpa congelada de maracujás, podendo ser considerado rico em vitamina C.

Termos de indexação: *Passiflora*, qualidade nutricional, polpa.

¹ Estudante do curso de Ciências Biológicas, estagiário da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

² Engenheira-agrônoma, doutora em Patologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina DF

³ Engenheira-química, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina DF

Informations for the Composition of Nutricional Table of the Passion Fruit Pulp BRS Pérola do Cerrado

Abstract

*The passion fruit BRS Pérola do Cerrado (BRS-PC), the product of plant breeding of the species *Passiflora setacea*, is native to the Cerrado and Caatinga and currently has its cultivation mainly in the Distrito Federal and surroundings. Due to the fruit presents flavor and aromavery different from the sour passion fruit has opened up new market for industrialized pulp. However, for the sale it is necessary that the product contains information about nutritional composition. The study aimed to obtain the necessary information to enable compliance labeling legislation. To this end, three batches of 15 fruits harvested from the floor (physiological maturity point) obtained from the experimental area of Embrapa Cerrados were pulped and frozen stored. The samples were used in the determination of soluble solids (SS); pH, titratable acidity (TA); Ratio, moisture, ash, sodium, protein, dietary fiber, total fat, vitamin C, calories and carbohydrates. The determinations were made in triplicate. The means that composed the nutritional table were: SS: 13,57°Brix; pH: 3,43; AT: 2,92%; humidity: 80%; ash: 0,68%; sodium: 0,87 mg/100 g; proteins: 0,95 g/100 g; fiber: 1,5 g/100 g; total fat: 0,48 g/100 g; vitamin C: 41,48 mg/100 g; calories: 86,8 kcal/100 g and carbohydrates: 16,39%. Because it is an unknown fruit by most consumers, there are no quality references established by the Ministry of Agriculture. According to the requirements of Technical Regulation for Fixing the Identity and Quality Standards (PIQ), the BRS-PC meets the criteria for passion fruit and can be considered rich in vitamin C.*

*Index terms: *Passiflora*, nutritional quality, pulp.*

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de frutas in natura, entretanto, por serem produtos altamente perecíveis, grande parte dessas frutas sofre deterioração em poucos dias, tendo sua comercialização dificultada, principalmente, quando envolvem longas distâncias. Portanto, a conservação na forma de polpa de fruto congelada é uma alternativa para minimizar desperdícios e para o fornecimento do alimento fora do período de safra (MORAIS et al., 2010).

A legislação atual (BRASIL, 2000) define polpa de fruta como sendo um produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, por meio de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto. A polpa da fruta é, portanto, o produto obtido da parte comestível dos frutos, após trituração e (ou) despulpamento e posteriormente preservado por processos físicos como pasteurização e congelamento (BRUNINI et al., 2002).

A polpa pode substituir a fruta in natura no preparo de doces, de geleias, de néctares, de sorvetes, entre outros, sendo um produto amplamente utilizado pelo consumidor final e pela indústria (FEITOSA et al., 1999).

Novas cultivares de frutas provenientes da biodiversidade brasileira vêm sendo introduzidas na cadeia de produção para o consumo in natura e como alimento processado. É o caso do maracujá BRS Pérola do Cerrado (BRS PC), produto do melhoramento genético da espécie *Passiflora setacea* realizado pela Embrapa Cerrados, registrada (RNC Nº 21714) e protegida (SNPC Certificado Nº 20120197) no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). A *Passiflora setacea* é nativa do Bioma Cerrado e Caatinga (OLIVEIRA; RUGIERO, 2005) e seu cultivo tem se expandido, principalmente na região do Distrito Federal e no entorno. Com a crescente produção do fruto, abriu-se a oportunidade para a industrialização da polpa, considerando a delicadeza de sabor e aroma do fruto e diferenças marcantes em relação ao seu parente mais conhecido, o maracujá-azedo comercial (*Passiflora edulis* Sims).

Por se tratar de uma cultivar de espécie ainda nova no mercado, existe carência de informações nutricionais que subsidiem a rotulagem de polpa congelada. Portanto, este trabalho teve como objetivo realizar as análises preconizadas na Instrução Normativa Nº 01, de Janeiro de 2000, do Ministério de Estado da Agricultura e do Abastecimento, com o propósito de viabilizar a comercialização da polpa congelada do maracujá BRS Pérola do Cerrado.

Material e Métodos

Os frutos foram obtidos na área experimental da Embrapa Cerrados, sendo avaliados três lotes de 15 frutos maduros, do dia, colhidos do chão (ponto de maturação fisiológica), totalizando 45 frutos. A quantidade de frutos utilizada para a análise foi estabelecida segundo as recomendações dos workshops *Alimentação e Saúde*, realizados pela Embrapa, em 2006 e 2007, que tiveram por missão discutir e padronizar critérios analíticos.

Os frutos foram lavados em água corrente e sanitizados em bandejas plásticas, com hipoclorito de sódio, utilizando a concentração de 150 mg.L^{-1} por 20 minutos. A polpa foi separada da semente por meio de despulpadeira, com quebra de semente inferior a 8%; foi congelada a -20°C e armazenadas por duas semanas em freezer horizontal.

As amostras, após descongelamento total à temperatura ambiente, foram analisadas no Laboratório Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Cerrados, em que foram realizadas as determinações físico-químicas e químicas: valor calórico, proteína, pH, acidez titulável, umidade, cinzas, sólidos solúveis totais, Rácio e fibra alimentar total (ASSOCIATION..., 2005). Foram determinados também teores de gordura total, vitamina C, sódio e carboidratos totais. Todas as determinações foram feitas com três repetições.

Valor calórico total (VCT)

O aparelho utilizado na determinação do VCT foi a bomba calorimétrica adiabática, constituída basicamente por um cilindro metálico

hermeticamente fechado, em que a amostra foi depositada sob alta pressão de O_2 (25 atm a 30 atm). A combustão é feita por meio de um circuito elétrico que funde o fio de ignição acoplado no cilindro de alta pressão, liberando uma centelha e iniciando a combustão.

A bomba foi mergulhada num tanque com água, no qual foi depositado o cilindro de alta pressão (local de inserção da amostra), que também ficou imerso em água, de maneira que a temperatura dos tanques estivesse em equilíbrio térmico antes da combustão. Após o início da combustão, o tanque interno recebeu calor do cilindro de alta pressão, aumentando a temperatura da água do tanque interno. A diferença das temperaturas dos tanques interno e externo foi aferida pelo determinador calórico acoplado à bomba. O determinador calórico relacionou essa diferença de temperatura com um equivalente hidrotérmico e expressou a quantidade de calorias liberadas durante o processo.

O cálculo de VCT excluiu o calor liberado pelo fio de ignição, fornecendo o calor liberado pela amostra.

Proteína

Foi empregada a metodologia do nitrogênio total pelo processo semimicro Kjeldhal. Pesaram-se 0,2 g de amostra, que foram depositadas no tubo de digestão. Adicionaram-se 0,8 g de mistura catalítica e 0,3 mL de ácido sulfúrico concentrado em cada tubo de digestão. Aguardou-se a digestão ocorrer por 45 minutos. Depositou-se 0,5 mL de peróxido de hidrogênio em cada tubo. Agitaram-se as bandejas e observou-se o surgimento progressivo de uma coloração clara nas soluções dos tubos digestores. Após o surgimento da coloração desejada, retiraram-se as bandejas dos blocos digestores e aguardou-se o resfriamento dos tubos por, no mínimo, 10 minutos. Depositaram-se 10 mL de água destilada em cada tubo de digestão. Acoplaram-se os tubos de ensaio com amostra digerida nos destiladores. Aproximadamente 5 mL da solução de hidróxido de sódio (50%) foram depositadas no reservatório de solução alcalina. Aproximadamente 10 mL de ácido bórico foram colocados em um Erlenmeyer.

Adicionaram-se 4 gotas de vermelho de metila e 6 gotas de verde de bromocresol. O frasco com ácido bórico e a mistura de indicadores foram colocados na saída do destilador, tendo o cuidado de deixar a ponta do destilador completamente mergulhada no ácido. A destilação foi procedida até que cerca de 2/3 do líquido contendo a amostra tenha sido recolhido no Erlenmeyer com ácido bórico. O destilado foi titulado com solução padronizada de HCl 0,1 M.

Como a média das proteínas encontradas nos alimentos, em geral, é de 16%, utilizou-se o fator médio de conversão 6,25 sobre o nitrogênio total para obtenção da proteína bruta.

pH e acidez titulável

Na determinação do pH e na análise da acidez titulável, foram pesados 10 g da amostra, que foram diluídos em 90 mL de água destilada. As leituras do pH foram realizadas em pH metro da marca Hanna (modelo HI221), utilizando o potenciômetro digital de bancada. Posteriormente, seguiu-se com a análise de acidez com a titulação da solução padronizada de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 N. Foi utilizado como ponto de viragem o pH 8,1, sendo o resultado expresso em porcentagem de ácido cítrico.

Umidade e cinzas

Para a análise de umidade, foram pesados aproximadamente 5 g de amostra, com congelamento e sublimação da água sob vácuo (liofilização), e posterior secagem em estufa a 40 °C até peso constante. Após peso constante, as amostras foram esfriadas em dessecador e pesadas para determinação da umidade. Após determinação de umidade, as amostras foram colocadas na mufla a 550 °C, para a obtenção do resíduo mineral fixo (cinzas).

Sólidos solúveis totais

Para a realização desta análise, diluiu-se a amostra. Foram colocadas gotas da diluição na placa do refratômetro digital (HI- 96801 Hanna instruments Brasil), com correção automática da temperatura para 20 °C e precisão de 0,1 %. Após a leitura, os valores foram multiplicados pela diluição.

Rácio

Os valores de sólidos solúveis totais foram divididos pelos valores de acidez titulável total.

Fibra alimentar total

O teor de fibra alimentar total foi realizado de acordo com o procedimento proposto pelo método 985.29 da Associação... (2005). Foi pesado 1 g de amostra em béquer de 400 mL (4 repetições + 2 brancos) e adicionado solução tampão fosfato (pH = 6). Os béqueres foram colocados no banho Dubnoff sob agitação entre 95 °C e 100 °C para gelatinização do amido. Decorridos 20 minutos, foi adicionada a enzima Termamyl (α-amilase). Após sua atuação, a temperatura do banho foi ajustada para 60 °C, adicionando-se a solução de protease e, depois de um intervalo, a enzima amiloglucosidase, fazendo-se as devidas correções de pH entre a adição de cada enzima. Terminada a atuação enzimática, os béqueres foram retirados do banho, e foi acrescentado álcool 95% (aquecido) para precipitação da fibra solúvel. Após 1 hora, o precipitado foi filtrado em cadinho com placa sinterizada (porosidade 40-60 ASTM) que continha 1 g de celite devidamente seco e pesado pelo sistema de filtração com kitassato e bomba a vácuo.

Os cadinhos foram levados para estufa a 105 °C por 1 hora para secagem e, posteriormente, foram pesados para determinação da matéria-seca (fibra). Dois cadinhos com matéria-seca e um branco foram destinados para análise de proteína e dois cadinhos com matéria-seca e um branco, para a análise de cinzas. No cálculo da quantidade fibra total, foram abatidos os valores da proteína e cinzas presentes na amostra.

Gordura total

A amostra foi seca, moída e acondicionada em saquinho Filter Bag. As análises de determinação do conteúdo total de óleo foram feitas em um aparelho de extração de gordura ANKOM XT 10. Éter de petróleo foi aquecido até a temperatura de 100 °C. Após atingir essa temperatura, o éter foi volatilizado na câmara do aparelho e, repetidamente, condensado e precipitado sobre a amostra selada no Filter Bag durante

60 minutos. A solução lipídica extraída da amostra ficou depositada no fundo da câmara. O conteúdo total de gordura foi determinado por diferença entre as pesagens do Filter Bag com a amostra antes e após a extração (ASSOCIAÇÃO..., 1984; CAMPOS et al., 2004; SILVA e QUEIROZ, 2002).

Vitamina C

A vitamina C foi determinada por espectrofotometria por meio de 2,4 dinitrofenilhidrazina (DNPH). O ácido ascórbico foi oxidado a osazone pelo DNPH em uma solução diluída de ácido sulfúrico durante 3 horas de incubação a 60 °C. Foi feita uma curva padrão com ácido ascórbico com concentrações de 5 µg/mL a 30 µg/mL (TERADA et al., 1979; NUNES et al., 1995).

Sódio

Sódio foi extraído em micro-ondas ou digestão em blocos digestores, por meio de solução perclórica ou de peróxido de hidrogênio, na proporção de 2:1, respectivamente, e a leitura por espectrometria de emissão óptica com plasma de argônio indutivamente acoplado (ICP PLASMA – Spectrometer), marca Thermo Scientific – ICAP 6000, conforme procedimento operacional padrão da Embrapa Cerrados (NOGUEIRA et al., 2005).

Carboidratos

O teor de carboidrato foi obtido por diferença dos demais componentes (fração Nifext) segundo metodologia de Vilas Boas (1999).

Carboidratos (%) = 100 – % umidade – % cinzas – % proteína – % gordura total – % fibra total.

Resultados e Discussão

Os valores encontrados para sólidos solúveis (SS) na polpa de maracujá BRS Pérola do Cerrado variaram entre 13,3 °Brix a 14,0 °Brix com média de 13,57°Brix (Tabela 1). Apesar de se tratar de outra espécie pertencente ao gênero passiflora, os valores encontrados estão em

conformidade com o valor mínimo exigido pelo Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) para polpa de maracujá do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), que estabelece o valor mínimo de 11,0 °Brix.

Tabela 1. Dispersão dos dados físico-químicos enutricionais da polpa do Maracujá BRS Pérola do Cerrado em base úmida.

Parâmetro físico-químico	Valor		
	Min.	Média	Máx.
Sólidos Solúveis (°Brix)	13,30	13,57	14,00
Acidez Titulável em Ácido Cítrico (%)	2,83	2,92	3,09
pH	3,42	3,43	3,44
Rácio	4,34	4,65	4,95
Umidade (%)	79	80	81
Cinzas (%)	0,67	0,68	0,68
Sódio (mg/100g)	0,85	0,87	0,89
Proteínas (%)	0,94	0,95	0,96
Fibras (%)	1,4	1,5	1,6
Gordura total (%)	0,47	0,48	0,49
Vitamina C (mg/100 g)	37,01	41,48	49,12
Calorias (kcal/100 g)	86,62	86,8	87,0
Carboidratos (%)	15,26	16,39	17,52

Os valores de acidez titulável expressa em percentual de ácido cítrico, por sua vez, variaram entre 2,83% e 3,09%, com média de 2,92%, igualmente se enquadrando no valor mínimo exigido pelo PIQ para polpa de maracujá, que estabelece o valor mínimo de 2,50%.

Os valores de pH variaram de 3,42 a 3,44, com média de 3,43, se enquadrando no valor mínimo exigido pelo PIQ, que estabelece o valor mínimo de 2,70 e valor máximo de 3,80.

A relação SS/AT (rácio) indica o grau de equilíbrio entre o teor de açúcares e os ácidos orgânicos do fruto (VIÉGAS, 1991), estando diretamente relacionada à qualidade quanto ao atributo sabor, sendo

um importante parâmetro a ser considerado na seleção da variedade do fruto. Os valores calculados para o r  tio na polpa de maracujá congelada foram entre 4,34 e 4,95, com média de 4,65.

As avalia  es para teores de ácido ascórbico (Vitamina C) apresentaram valores entre 37,01 mg/100 g e 49,12 mg/100 g, com média de 41,48 mg/100 g de polpa (Tabela 1), quando comparado com a polpa de maracujá comercial, que cont  m 7,3 mg/100 g de vitamina C (TABELA... 2015), pode ser considerado rico nesta vitamina. O   cido ascórbico é a vitamina que se degrada mais facilmente, comparando-se com outras vitaminas. Ela é estável apenas em meio ácido, na ausência de luz, de oxig  nio e de calor, sendo os meios alcalinos, o oxig  nio, o calor, a a  o da luz, os metais, como Fe, Cu e Zn, e a enzima oxidase do ácido ascórbico os fatores que favorecem a sua degrada  o (OLIVEIRA et al., 1999).

O teor de fibra alimentar total da polpa do BRS PC in natura foi de 1,5%. O valor foi aproximadamente 3 vezes maior que o encontrado em polpa congelada de maracujá comercial (TABELA, 2015).

O teor de sódio da polpa do maracujá BRS PC é aproximadamente 50% menor que o encontrado na polpa congelada de maracujá comercial (TABELA, 2015).

Os valores encontrados nas análises de poder calorífico para a polpa do Maracujá BRS Pérola do Cerrado liofilizada estiveram entre 433,1 kcal/100 g e 435,0 kcal/100 g, com média de 434,0 kcal/100g, considerando-se a umidade de 80%, obtiveram-se resultados da polpa in natura de 86,8 kcal/100g (Tabela1), enquanto para a polpa do maracujá comercial (TABELA, 2015) o valor de cal  rias encontrado é de 39 kcal/100 g.

Campos (2010), estudando as características físico-químicas e composi  o mineral de polpa de *Passiflora setacea*, no Distrito Federal, determinou a composi  o de 13 elementos minerais com importância nutricional na polpa do *P. setacea* de frutos obtidos na

estação chuvosa e seca, cujos teores médios expressos em base úmida foram: N (144,10 mg/100 g e 235,27 mg/100 g), P (47,00 mg/100 g e 41,27 mg/100 g), K (268,43 mg/100 g e 328,97 mg/100 g), Ca (7,67 mg/100 g e 8,53 mg/100 g), Mg (14,26 mg/100 g e 14,97 mg/100 g), S (51,10 mg/100 g e 48,77 mg/100 g), B (0,07 mg/100 g e 0,07 mg/100 g), Cu (0,16 mg/100 g e 0,26 mg/100 g), Fe (0,90 mg/100 g e 1,17 mg/100 g), Mn (0,34 mg/100 g e 0,21 mg/100 g), Zn (0,35 mg/100 g e 0,31 mg/100 g), Al (0,73 mg/100 g e 1,50 mg/100 g) e Na (1,05 mg/100 g e 0,60 mg/100 g).

Segundo o Ministério da Saúde, para que um alimento seja considerado fonte de compostos importantes para a saúde (minerais e vitaminas), ele deve prover, em cada 100 g ou porção, pelo menos 15% da IDR (Ingestão Diária Recomendada) do composto. E para ser considerado rico ou de alto teor, cada 100 g deverá conter, no mínimo, 30% da IDR, existindo regras diferenciadas para teores de fibras alimentares e ácidos graxos classificados como funcionais (AGÊNCIA..., 2012). Segundo esse critério, a polpa in natura pode ser considerada fonte de cobre. A polpa congelada pode passar por processo de liofilização e ser utilizada também como ingrediente desidratado no preparo de alimentos. Nessa situação, a polpa do *P. setacea* desidratada pode ser considerada rica em ferro, fósforo e cobre, e fonte de magnésio e zinco (21% a 27% das IDR).

Conclusões

A polpa do Maracujá BRS Pérola do Cerrado apresenta teor de sólidos solúveis elevado, valores de pH e AT dentro dos padrões das legislações vigentes. Além disso, apresenta baixo teor de sódio, boa concentração de vitamina C, fibras, e baixo valor calórico, podendo ser considerada de boa qualidade nutricional.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução da Diretoria Colegiada, RDC 54, de 12 de novembro de 2012.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 14th ed. Washington, D.C., 1984.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 18th ed. Washington, D.C., 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 01/00, de 07/01/00. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção 1, p. 54-58.

BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A. L. Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy Atkins' congelada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 651-653, 2002.

CAMPOS, E. P. de; NUSSIO, C. M. B.; NUSSIO, L. G. **Métodos de análise de alimentos**. Piracicaba: FEALQ, 2004. 135 p.

CAMPOS, A. V. S. **Características físico-químicas e composição mineral de polpa de *Passiflora setacea***. 76 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Agronomia. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010.

FEITOSA, T.; BASTOS, M. S. R.; OLIVEIRA, M. E. B.; MUNIZ, C. R.; LEMOS, T. O.; OLIVEIRA, S. C. A. Avaliação microbiológica e microscópica em polpas de frutas tropicais. In: EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. Campinas: Atheneu, 1999.

MORAIS, F. A.; ARAÚJO, F. M. M. C.; MACHADO, A. V. Influência da atmosfera modificada sob a vida útil pós-colheita do mamão 'formosa'. **Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 5, n. 4, p. 01-09, 2010.

NOGUEIRA, A. R. de A.; SOUZA, G. B. de. **Manual de Laboratório**: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005.

NUNES, M. C. N.; BRECHT, J. K.; MORAIS, A. M. M. B.; SARGENT, S. S. Physical and chemical quality characteristics of strawberries after storage are reduced by a short delay to cooking. **Postharvest Biology and Technology**, v. 6, p. 17-28, 1995.

OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônômico. In FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 141-155.

OLIVEIRA, M. E. B.; BASTOS, M. S. R.; FEITOSA, T.; BRANCO, M. A. A. C.; SILVA, M. G. G. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 3, 1999.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002.

TABELA brasileira de composição de alimentos: TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2015. 161 p.

TERADA, M.; WATANABE, Y.; KUNITOMA, M.; HAYASHI, E. Differential rapid analysis of ascorbic acid and 2-sulfate by dinitrophenylhydrazine method. **Annals of Biochemistry**, v. 4, p. 604-608, 1979.

VIÉGAS, F. C. P. A industrialização dos produtos cítricos. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. A. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p. 898-922.

VILAS BOAS, E. V. **Avaliação nutricional dos alimentos**. Lavras: UFLA, 1999. 51 p.



Cerrados

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

