



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO FRUTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CASCA DE MARACUJÁ AZEDO

Fabiane Avanzi Rezende¹, Andréa Machado Groff², Gislaine França³

RESUMO: O maracujá é um fruto cujo aroma e sabor são muito apreciados pelo consumidor. O maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener) é o mais utilizado pela indústria por apresentar maior rendimento de polpa. No processo de obtenção da polpa, são gerados resíduos como as cascas que representam, aproximadamente, 50% do fruto. Estudos envolvendo a análise da composição química da casca são necessários, pois, podem fornecer subsídios para as formas de utilização desse resíduo. Sendo assim, o presente estudo foi realizado em uma indústria, localizada na região Sul do Brasil, com o objetivo identificar as características físicas dos frutos e a composição química da casca de maracujá azedo de seis lotes de frutos. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram coletadas seis amostras de frutos de maracujá de diferentes lotes. Foram determinados os pesos dos frutos e os percentuais de casca. Posteriormente, foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e cinzas. Constatou-se que os frutos destinados à produção de polpa possuíam peso médio de 185 a 336 g e porcentagem de cascas entre 44,6 e 48,2%. Os teores de matéria seca (MS) na casca do maracujá variaram de 88,20 a 90,96%, os de proteína bruta (PB) de 4,00 a 7,42%, os de extrato etéreo (EE) de 0,12 e 1,35% e os de cinzas de 3,50 a 9,00%. Observou-se ainda elevados teores de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA). Os teores de proteína bruta, extrato etéreo, cinzas e fibras encontrados na casca de maracujá evidenciam que há potencial para a utilização da casca tanto na nutrição humana como na nutrição de ruminantes, no entanto, são necessários estudos complementares para a definição das formas de utilização e também das medidas necessárias a serem adotadas pela indústria. A análise da composição química da casca de maracujá é importante, pois, pode haver variações decorrentes de diferenças entre os lotes de frutos. Sugere-se a realização de estudos sobre o desenvolvimento de novos produtos a base da casca do maracujá.

PALAVRAS-CHAVE: Extrato etéreo; Fibra em detergente ácido; Fibra em detergente neutro; Proteína bruta.

1 INTRODUÇÃO

O maracujá é um fruto tropical considerado exótico, cujo aroma e sabor são muito apreciados pelos consumidores e isso faz com que o Brasil, seja o maior produtor de suco e de polpa de maracujá (MONTEIRO; AMARO; BONILHA, 2005).

No ano de 2013, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013), foram colhidos 57.277 hectares e produzidas 838.244 toneladas de frutos, já na região Sul do país, foram colhidos 1.812 hectares e produzidas 29.642 toneladas de frutos.

Existem no Brasil de 150 a 200 espécies de maracujá sendo que o maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener), também conhecido como maracujá amarelo ou ácido, é o mais utilizado devido à qualidade dos frutos (FALEIRO, 2013) e por possuir frutos maiores, maior produtividade e maior rendimento de polpa (FERREIRA *et al.*, 2002).

A sazonalidade da produção do maracujá e as perdas ocasionadas por condições climáticas, pela colheita, pela distância e perecibilidade dos frutos tem estimulado a produção industrial de polpas, pois o mercado tem se tornado cada vez mais atraente, aliado ao maior valor agregado do produto (MONTEIRO; AMARO; BONILHA, 2005, p. 71).

No Brasil, nos últimos anos, o consumo de suco de frutas tem sido crescente, devido à mudança de hábito da população, que está cada vez mais preocupada em consumir alimentos de qualidade e ter uma alimentação

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Universidade Estadual do Paraná –UNESPAR, Campo Mourão – PR. Bolsista Fundação Araucária-UNESPAR. rezende.fabiane@hotmail.com.

² Colegiado do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial – EPA, Grupo de Pesquisas em Materiais Agroindustriais GPMAgro, Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão/PR, andrea_groff@hotmail.com.

³ Tecnóloga em alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campo Mourão/PR, gigis_jaine@hotmail.com.



saudável, por isso, as indústrias processadoras de sucos estão buscando ofertar novos produtos e melhorar a qualidade de seus produtos para seus consumidores finais (MONTEIRO; AMARO; BONILHA, 2005).

As indústrias de processamento de certos tipos de frutos geram grandes quantidades de resíduos, que, se não coletados e tratados adequadamente, podem causar problemas ambientais (TANABE; GUILHERMETI; ARAÚJO, 2012) e à saúde da população (MONTEIRO *et al.*, 2012).

No processo de produção da polpa de maracujá é gerada uma elevada quantidade de resíduos, principalmente cascas e sementes, provocando um enorme passivo ambiental para a indústria (COELHO; CENCI; RESENDE, 2011). Esses resíduos, de acordo com os autores, correspondem a, aproximadamente, 65 a 70% do peso do fruto.

Oliveira *et al.* (2002), em estudo realizado com o objetivo de avaliar as características físicas dos frutos de maracujá, constataram porcentagem de cascas de 53,0% e de sementes de 20,9%. Ferrari, Colussi e Ayub (2004), em estudo realizado com o mesmo objetivo, encontraram valores de 50,3% para cascas e 26,2% para sementes. As porcentagens de resíduos verificadas por esses pesquisadores foram superiores a 70% (73,9 e 76,2%, respectivamente).

A elevada quantidade de resíduos gerada na produção de polpa de maracujá evidencia a necessidade de estudos que possibilitem a utilização adequada desses resíduos e de forma econômica.

Entre os possíveis usos relatados na literatura estão a produção de farinhas de casca de maracujá para a nutrição humana (ABUD; NARAIN, 2009) e o uso da casca na nutrição de ruminantes (VIEIRA; VASQUEZ; SILVA, 1999).

Na nutrição humana a casca do maracujá pode ser utilizada, pois, é rica em pectina e fibras do tipo solúvel, e diversos estudos comprovam efeitos na redução de risco de algumas doenças, como na prevenção de doenças cardiovasculares e gastrointestinais, de câncer do colón, diabetes entre outras (CÓRDOVA *et al.*, 2005). Ainda de acordo com Córdova *et al.* (2005, p. 222) “muitas propriedades funcionais da casca do maracujá tem sido estudadas nos últimos anos, principalmente, àquelas relacionadas com o teor e tipo de fibras presentes”.

Com relação ao uso na nutrição de ruminantes, Cruz *et al.*, 2010, ao avaliarem diferentes níveis de inclusão de casca de maracujá desidratada em silagens de capim-elefante, observaram que a inclusão da casca favoreceu a fermentação da silagem, assim como os teores de proteína bruta.

Cabe salientar que, para o uso desse resíduo, tanto na nutrição humana como na nutrição de ruminantes, é necessária a análise da composição química desse, a fim de proporcionar o adequado balanceamento da dieta, pois, a composição do resíduo pode variar entre lotes de frutos e de acordo com o método de processamento adotado pela indústria.

Segundo Córdova *et al.* (2005) o estudo dos teores de fibras e das propriedades físico-químicas da casca de maracujá é importante para a identificação do potencial de uso dessa como ingrediente de novos produtos.

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características físicas dos frutos e a composição química da casca de maracujá azedo de seis lotes de frutos destinados à produção de polpa em uma indústria localizada na região Sul do Brasil.

O presente artigo está estruturado em quatro seções. Na introdução estão apresentados a contextualização, a justificativa e os objetivos. Na seção 2 a metodologia utilizada, na seção 3 os resultados obtidos e discussão desses e, por fim, as considerações finais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de realização do estudo

O presente estudo foi realizado, no período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015, na unidade industrial de uma Cooperativa localizada na região Sul do Brasil.

A unidade industrial produz, entre outras, polpa de maracujá, que é comercializada em embalagens de 100 g e de 1 kg.

2.2 Processo de produção da polpa

A fim de realizar a descrição do processo de produção da polpa de maracujá foram realizadas observações diretas na indústria e conversas com os colaboradores. Com base nessas informações foi elaborado o fluxograma do processo.

2.3 Determinação das características físicas dos frutos

Para a determinação das características físicas dos frutos (peso, diâmetro equatorial e porcentagens de polpa com sementes e de cascas) foram coletadas amostras de seis lotes de frutos de maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener).

O peso dos frutos foi determinado por meio da pesagem desses em balança semi-analítica.



A determinação do diâmetro equatorial dos frutos foi realizada por meio da medição com fita métrica. A partir dessa medição foi identificada a classe dos diferentes lotes de frutos, conforme classificação elaborada pelo Centro de Qualidade em Horticultura da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP (2001). As classes e seus respectivos diâmetros estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação dos frutos de maracujá de acordo com o diâmetro equatorial.

Classe	Diâmetro equatorial (cm)
1	Menor que 5,5
2	De 5,5 a 6,5
3	De 6,6 a 7,5
4	De 7,6 a 8,5
5	Maior que 8,5

Fonte: CEAGESP (2001).

Para as determinações da quantidade de polpa com sementes e da quantidade de cascas foi realizado o corte dos frutos ao meio e separadas a casca da polpa com sementes (Figura 1).



Figura 1 – Corte dos frutos.

Fonte: Autores.

Depois de separadas, as frações cascas e polpa com sementes foram pesadas em balança semi-analítica. A partir dessas informações e com base no peso dos frutos inteiros foram determinadas as porcentagens de cascas e de polpa com sementes nos diferentes lotes.

2.4 Análise da composição química das cascas

Para a análise da composição química das cascas as amostras dos diferentes lotes foram acondicionadas em embalagens, devidamente identificadas, e enviadas ao Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal da Universidade Estadual de Maringá. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas, fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN).

A análise dos teores de MS foi realizada por meio da pré-secagem e da secagem definitiva até peso constante, os teores de PB utilizando-se o método Kjeldhal e o fator de conversão de 6,25, o EE pela extração em aparelho Soxhlet e os teores de cinzas por meio da incineração em mufla, conforme metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002). Para a determinação dos teores de FDN e de FDA utilizou-se o método de Van Soest, também descrito por Silva e Queiroz (2002).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Processo de produção da polpa de maracujá

O fluxograma do processo de produção da polpa de maracujá na indústria estudada está apresentado na Figura 2.

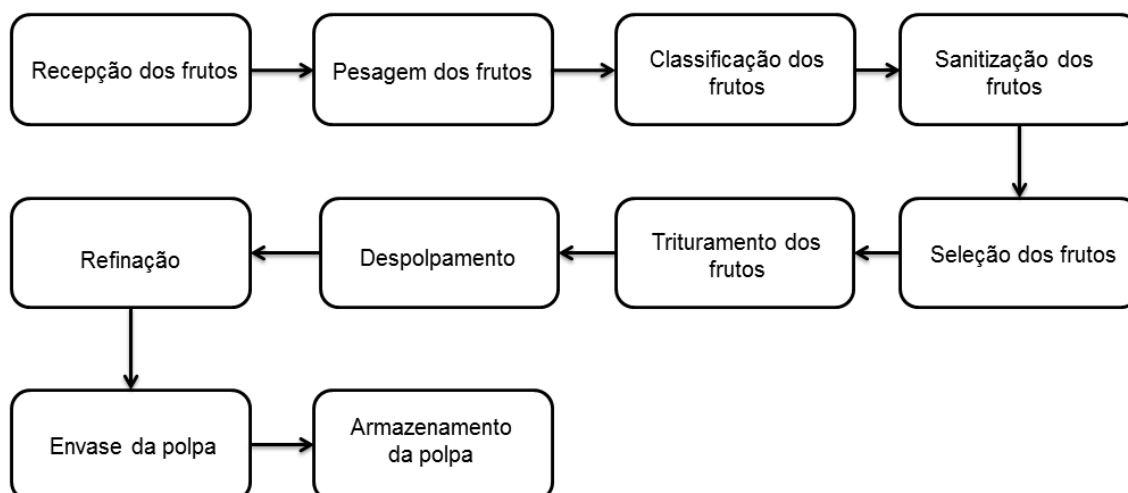


Figura 2 – Fluxograma do processo de produção da polpa de maracujá.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O processo de produção da polpa de maracujá envolve as etapas de recepção, pesagem, classificação, sanitização, seleção, tritramento e despulpamento dos frutos, e refinação, envase e armazenamento da polpa.

A recepção, a pesagem e a classificação dos frutos são realizadas na unidade de recebimento da Cooperativa. Os frutos são recebidos por dois funcionários da indústria e, em seguida pesados. Para a classificação, primeiramente, é retirada uma amostra de frutos de cada lote e, posteriormente, medido o diâmetro equatorial dos frutos, classificando-os conforme os critérios apresentados na Tabela 1. Após classificados, os frutos são destinados à unidade de processamento.

Para o processamento, os frutos são transportados em esteiras para a realização da sanitização, seleção, tritramento, despulpamento, refinação e envase. A sanitização é realizada com água e hipoclorito. Na seleção são descartados os frutos deteriorados. Em seguida é realizado o tritramento do fruto e separam-se a polpa com sementes da casca. A polpa com as sementes é enviada para a despulpadora onde é feita a separação dessas. Posteriormente, a polpa segue para a refinação (realizada com o uso de peneiras) e, em seguida, é envasada, em embalagens de 100 g e de 1 kg, e armazenada em câmara fria para posterior congelamento e aguarda nesse setor até o momento da expedição.

3.2 Características físicas dos frutos

As características físicas dos frutos destinados à produção de polpa estão apresentadas na Tabela 2.

Observou-se que os frutos destinados à produção de polpa possuíam peso médio entre 185 e 336 g e diâmetro equatorial superior a 6,5 cm, pertencendo às classes 3, 4 e 5, de acordo com a classificação da CEAGESP (2001).

Com relação às porcentagens de polpa com sementes e de cascas observou-se para a polpa com sementes valores entre 51,8 e 55,4% e para as cascas entre 44,6 e 48,2% (Tabela 2). Apesar da variação no peso médio dos frutos não houve grande variação nas porcentagens de cascas e de polpa com sementes.

Tabela 2: Características físicas dos diferentes lotes de frutos de maracujá azedo.

Lote	Classe do fruto	Peso médio do fruto (g)	Cascas (%)	Polpa com sementes (%)
1	5	336	48,2	51,8
2	4	168	44,6	55,4
3	5	325	45,2	54,8
4	5	315	45,4	54,6
5	3	185	46,5	53,5
6	4	253	47,0	53,0

Fonte: Elaborado pelos autores.



3.3 Composição química da casca de maracujá

Os resultados da análise de composição química das cascas dos diferentes lotes de frutos de maracujá estão apresentados na Tabela 3.

Observa-se que os teores de MS na casca do maracujá foram elevados e variaram entre 88,20 e 90,96% (Tabela 3). Cruz *et al.* (2010), ao analisarem a composição química da casca de maracujá desidratada, encontraram teor semelhante (85,00%).

De acordo com Córdova *et al.* (2005) elevados teores de umidade na casca do maracujá implicam na necessidade de secagem para a melhor conservação do produto, uma vez que altos índices de umidade favorecem a proliferação de microrganismos podendo comprometer a sua qualidade.

Tabela 3: Composição química da casca de maracujá.

Lote	Matéria Seca (MS) %	Proteína Bruta* (PB) %	Extrato Etéreo* (EE) %	Cinzas* %	Fibra em Detergente Ácido* (FDA) %	Fibra em Detergente Neutro* (FDN) %
1	90,41	4,52	1,07	5,71	40,59	50,49
2	90,96	7,42	1,35	9,00	42,04	51,40
3	90,05	4,76	0,97	6,66	39,74	54,27
4	90,04	4,61	0,19	4,03	37,26	47,79
5	90,68	5,16	0,12	3,85	36,84	42,05
6	88,20	4,00	1,24	3,50	35,42	44,15

*Resultados expressos na matéria seca.

Para os teores de proteína bruta (PB) foram encontrados valores entre 4,00 e 7,42% (Tabela 3). Vieira, Vasquez e Silva (1999) e Cruz *et al.* (2010), ao avaliarem o uso da casca de maracujá na nutrição de ruminantes, observaram valores superiores de 9,82 e 13,40%, respectivamente, porém, Córdova *et al.* (2005) constataram valor inferior. Cazarin *et al.*, (2014), em estudo realizado com o objetivo de avaliar a composição química da farinha de casca de maracujá encontraram teor de PB de 3,94%.

Em relação aos teores de extrato etéreo (EE) foram observados valores entre 0,12 e 1,35% (Tabela 3). Resultado semelhante (0,8%) foi encontrado por Córdova *et al.* (2005) e superior (2,50%) por Cruz *et al.* (2010).

Para Córdova *et al.* (2005) os níveis baixos de EE e de PB na casca de maracujá indicam a possibilidade de seu aproveitamento na obtenção de alimentos menos calóricos.

Os teores de cinzas na casca de maracujá variaram de 3,50 a 9,00% (Tabela 3). Córdova *et al.* (2005) encontraram teor de cinzas de 8,68% e Cruz *et al.* (2010) de 9,90%. Cazarin *et al.*, (2014), ao avaliar a composição química da farinha de casca de maracujá, observaram teor de cinzas de 6,88%.

De acordo com Córdova *et al.* (2005) o elevado teor de cinzas evidencia a presença de teores elevados de elementos minerais nas cascas. Assim, sugere-se a realização de pesquisas acerca dos minerais presentes na casca de maracujá.

Para a fibra em detergente ácido (FDA) (constituída de lignina e celulose) os teores variaram de 35,42 a 42,04% (Tabela 3). Tais valores são semelhantes ao encontrado por Vieira, Vasquez e Silva (1999) (35,85%) e inferiores ao observado por Cruz *et al.* (2010) (49,20%).

Para a fibra em detergente neutro (FDN) (constituída de celulose, hemicelulose, lignina e proteína lignificada) os valores ficaram entre 42,05 e 54,27% (Tabela 3). Cruz *et al.* (2010) encontraram teor superior (59,00%), porém, Vieira, Vasquez e Silva (1999) verificaram teor semelhante (44,16%) aos observados no presente estudo.

Conforme Córdova *et al.* (2005) o nível elevado de fibras na casca do maracujá (principalmente de fibra solúvel) evidencia que novos produtos a base de fibras, podem ser obtidos a partir da casca.

Para o uso na nutrição de ruminantes, é preciso avaliar os níveis de FDN e de FDA, pois, conforme constatado por Resende *et al.* (1994) *apud* Cruz *et al.* (2010), teores elevados de FDN podem acarretar menor ingestão de matéria seca e, segundo Van Soest (1994), teores elevados de FDA podem comprometer a digestibilidade da matéria seca.

4 CONCLUSÃO

Constatou-se que os frutos destinados à produção de polpa possuíam variações no peso médio (185 a 336 g) e porcentagem de cascas entre 44,6 e 48,2%.

Os teores de proteína bruta, extrato etéreo, cinzas e fibras observados na casca de maracujá evidenciam que há potencial para a utilização da casca tanto na nutrição humana como na nutrição de ruminantes, no entanto,



são necessários estudos complementares para a definição das formas de utilização e também das medidas necessárias a serem adotadas pela indústria.

Para a definição dos possíveis usos da casca de maracujá sugere-se que a indústria estudada avalie a qualidade da casca e também realize estudos sobre o desenvolvimento de novos produtos com a casca e sobre a adição dessa na dieta de ruminantes.

REFERÊNCIAS

- ABUD, A. K.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 12, n. 4, p. 257-265, out. 2009. Disponível em: <<http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/html/busca/PDF/v12n4389a.pdf>> Acesso em: 14 mai. 2015.
- CEAGESP – CENTRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA. **Classificação do maracujá (*Passiflora edulis* Sims)**. 1. ed. CEAGESP, jun., 2001. Disponível em: <www.ceagesp.gov.br/produtor/classific/fc_maracuja>. Acesso em: 19 mai. de 2015.
- CAZARIN, C. B. B. et al. Capacidade antioxidante e composição química da casca de maracujá (*Passiflora edulis*) **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 9, p. 1699-1704, set., 2014.
- COELHO, A. A.; CENCI, S. A.; RESENDE, E. D. Rendimento em suco e resíduos do maracujá em função do tamanho dos frutos em diferentes pontos de colheita para o armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 13, n. 1, p. 55-63, 2011.
- CÓRDOVA, K. R. V. et al. Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* flavicarpa Degener) obtida por secagem. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 221-230. jan.-jun., 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/alimentos/article/view/4491>> Acesso em: 19 mai. de 2015.
- CRUZ, B. C. C. et al. Composição bromatológica da silagem de capim-elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 3, p. 434-440, jul.-set., 2010. Disponível em: <http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=agraria_v5i3a853> Acesso em: 19 mai. de 2015.
- FALEIRO, F.G. **Brasil é líder mundial na produção de maracujás**. (2013). Disponível em: <<http://economia.terra.com.br/brasil-e-lider-mundial-na-producao-de-maracujas,84184f9a5b890410VgnCLD200000bbcecb0aRCRD.html>> Acesso em: 26 mai. de 2015.
- FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá – aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 101-102, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452004000100027&script=sci_arttext> Acesso em: 19 mai. de 2015.
- FERREIRA, E. T. et al. **Delimitação de áreas aptas para produção de maracujá na entressafra no estado de Goiás e no Distrito Federal**. Planaltina: EMBRAPA, 2002. 24p. (EMBRAPA. Circular Técnica, 24). Disponível em: <<file:///C:/Users/Cliente/Downloads/Delimitacao-de-Areas-Aptas-para-Producao-de-Maracuja-na-Entressafra-no-Estado-de-Goias-e-no-Distrito-Federal-.pdf>> Acesso em: 14 nov. de 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção Agrícola Municipal**: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, v. 40, 2013. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2013/pam2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf)>. Acesso em: 12 de mai. de 2015.
- MONTEIRO, M.; AMARO, A. P.; BONILHA, P. R. M. Avaliação físico-química e microbiológica da polpa do maracujá processada e armazenada sob refrigeração. **Revista Alimentos e Nutrição**. v. 16, n. 1, p. 71-76, 2005. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Magali_Monteiro/publication/49599701_AVALIAO_FSICO-QUMICA_E_MICROBIOLGICA_DA_POLPA_DE_MARACUJ_PROCESSADA_E_ARMAZENADA_SOB_REFRIGE> Acesso em: 14 nov. de 2014.



MONTEIRO, L. F. *et al.* Estudos de localização de uma unidade produtora de suplementos proteicos a partir de resíduos das indústrias de processamento de frutas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32. 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: ABEPRO, 2012. p. 1-8. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2012_TN_STO_165_962_21044.pdf> Acesso em: 06 nov. 2014.

OLIVEIRA, L. F. *et al.* Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 259-262, set.-dez. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612002000300011&script=sci_arttext> Acesso em: 14 nov. de 2014.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3. ed. Universidade Federal de Viçosa, 2002.

TANABE, A. M.; GUILHERMETI P. G.; ARAÚJO, J. H. Gerenciamento do controle de qualidade da obtenção de polpas de frutas e aproveitamento de resíduos gerados no processo da indústria de polpas. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E INOVAÇÃO DA UTFPR, 2. 2012. Campo Mourão. **Anais...** Campo Mourão: UTFPR, 2012. Disponível em: <http://www.sei.utfpr.edu.br/sei_anais/trabalhos/comunicacao_oral/Sala%20F/Gerenciamento%20do%20Controle%20de%20Qualidade%20da%20Obten%C3%A7%C3%A3o%20de%20Polpas%20de%20Frutas%20e%20Aproveitamento%20de%20Res%C3%ADduos%20Gerados%20no%20Processo%20da%20Ind%C3%BAstria%20de%20Polpas%20da%20Associa%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Produtor.pdf> Acesso em: 06 nov. 2014.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.
VIEIRA, C. V.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. Composição químico-bromatológica e degradabilidade *in situ* da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro da casca do fruto de três variedades de maracujá (*Passiflora spp*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 58, n. 5, p. 1148-1158, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35981999000500034&script=sci_arttext> Acesso em: 14 nov. de 2014.