



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO  
CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA  
DEPARTAMENTO DE ENSINO  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**BRUNA FERNANDA CÁCERES DE MIRANDA**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA E DA CASCA DO  
ABACAXI (*Ananas comosus (L.) merril*) DESIDRATADO POR  
MÉTODO CONVENCIONAL DE SECAGEM EM ESTUFA.**

**CUIABÁ – MT  
2015**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO  
CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA  
DEPARTAMENTO DE ENSINO  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**BRUNA FERNANDA CÁCERES DE MIRANDA**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA E DA CASCA DO  
ABACAXI (*Ananas comosus (L.) merril*) DESIDRATADO POR  
MÉTODO CONVENCIONAL DE SECAGEM EM ESTUFA.**

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Cuiabá - Bela Vista, orientado pelo Prof. Dr. Wander Miguel de Barros.

**CUIABÁ – MT  
JUNHO / 2015**

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT  
Campus Bela Vista. Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra.**

M672c

**MIRANDA, Bruna Fernanda Cáceres de**

Caracterização físico-química da polpa e casca do abacaxi (*Ananas comosus (L.) merril*) desidratado por método convencional de secagem em estufa. / Bruna Fernanda Cáceres de Miranda – Cuiabá, MT: O Autor, 2015.

17 f.il.

Orientador – Wander Miguel de Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista. Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

1. Vida de prateleira 2. Conservação 3. Controle de qualidade I. Barros, Wander Miguel de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

CDD: 664.07

BRUNA FERNANDA CÁCERES DE MIRANDA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA E DA CASCA DO ABACAXI  
(*Ananas comosus (L.) merril*) DESIDRATADO POR MÉTODO CONVENCIONAL  
DE SECAGEM EM ESTUFA.**

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: \_\_\_\_\_

*Wander Miguel de Barros*

**Wander Miguel de Barros**

Professor Orientador – IFMT Cuiabá – Bela Vista

**Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi**

Professor (a) convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista

*Carolina Balbino*

**Carolina Balbino Garcia dos Santos**

Professor (a) convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista

**Cuiabá- MT**

**JUNHO/2015**

## ***DEDICATÓRIAS***

*Primeiramente a Deus, por mais essa conquista e por iluminar sempre o meu caminho. Ao meu esposo Leandro Ângelo Rostirola e a minha mãe Lucimeire Martins Cáceres. Foi por eles todo o meu esforço e a eles minha eterna admiração e infinito amor.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Wander Miguel de Barros, por ter sido “O Orientador”, por ter me acolhido, por ter confiado em mim, pelos seus ensinamentos e paciência.

A colega Any-Kely Dutra dos Santos pela ajuda nos programas estatísticos, que me acompanhou e persistiu para que eu conseguisse desenvolver os resultados. Aos funcionários do laboratório do Instituto Federal de Mato Grosso, pelo auxílio durante a realização dos experimentos, as técnicas Andreia e Milena pelo apoio e fornecimento de reagentes.

Ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Cuiabá Mato Grosso por permitir a minha formação como profissional.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Resultados da composição centesimal obtidos para polpa e casca de abacaxi desidratado.....	11
---	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
2.1 MATÉRIA-PRIMA.....	9
2.1.1 PREPARO DAS AMOSTRAS.....	9
2.1.2 SECAGEM.....	10
2.1.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	10
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4. CONCLUSÃO.....	12
5. REFERÊNCIAS.....	13





## ENGENHARIA DE ALIMENTOS

### CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA E DA CASCA DO ABACAXI (*Ananas comosus (L.) merril*) DESIDRATADO POR MÉTODO CONVENCIONAL DE SECAGEM EM ESTUFA.

MIRANDA, Bruna Fernanda Cáceres de<sup>1</sup>

BARROS, Wander Miguel de<sup>2</sup>

#### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas da polpa e da casca do abacaxi Pérola desidratado. Para a desidratação os abacaxis inteiros foram pesados em balança (modelo BALMAK ELC – 6/15/30), antes e após o descascamento afim de verificar o rendimento, e encaminhados para sanitização em água clorada e corte, reservando a casca para secagem, a polpa foi cortada com espessura de 1 cm e foram encaminhadas polpa e casca para estufa de secagem a 105 °C. Os parâmetros avaliados foram: cinzas, umidade, fibras, glicídios redutores e não redutores, lipídios e proteínas. Todos os experimentos foram feitos em triplica e de acordo com os métodos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e AOAC (1990). O teor de umidade foi comparado a RDC nº 275 da agência nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que dispõe o padrão de umidade estabelecido em frutas desidratadas. Os valores obtidos foram: umidade (%) polpa 14,21±0,52 e casca 13,03±0,47; cinzas (%) polpa 5,34±0,52 e casca 4,24±0,47; lipídeos (%) polpa 0,17±0,01 e casca 0,35±0,01; fibras (%) polpa 6,24±0,08 e casca 18,40±0,13; proteínas (%) polpa 3,90±0,09 e casca 5,73±0,03; glicídios redutores (%) polpa 6,16±0,35 e casca 5,58±0,36; glicídios não-redutores (%) polpa 2,66±0,09 e casca 1,93±0,03. Comparando os resultados obtidos da polpa e da casca do abacaxi desidratado, verificou-se que houve diferença nos valores encontrados em fibras, a quantidade presente na casca foi superior ao da polpa, assim como de outros nutrientes avaliados. A desidratação de frutas promove uma concentração de nutrientes e compostos, além de prolongar a vida de prateleira e garantir o controle de qualidade do fruto.

**Palavras-Chaves:** Vida de prateleira, Conservação, Controle de Qualidade.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: brunarostirola@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Bioquímica de Alimentos (Universidade) e docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: wander.barros@blv.ifmt.edu.br

## ABSTRACT

This work aimed to evaluate the physical and chemical characteristics of the pulp and the bark of dehydrated Pearl pineapple. For dehydration integer pineapples were weighed in (BALMAK Model ELC - 15/06/30) before and after stripping in order to check the yield and sanitization referred to in chlorinated water and cut, allowing the shell to dry, the pulp was cut with a thickness of 1 cm and peel and pulp were sent for drying oven at 105 ° C. The parameters evaluated were: ash, moisture, fiber, carbohydrates and reducing non-reducing, lipids and proteins. All experiments were done in triples and according to the methods described by Adolfo Lutz Institute (2008) and AOAC (1990). The moisture content was compared to RDC N° 275 of the National Health Surveillance Agency (ANVISA) which provides the moisture pattern established in dried fruit. The values obtained were: Moisture (%) pulp 14.21 ± 0.52 and 13.03 ± 0.47 bark; ash (%) pulp 5.34 ± 0.52 and 4.24 ± 0.47 bark; lipids (%) pulp 0.17 ± 0.01 and 0.35 ± 0.01 bark; fibers (%) pulp 6.24 ± 0.08 and 18.40 ± shell 013; proteins (%) pulp 3.90 ± 0.09 and 5.73 ± 0.03 peel; reducing carbohydrates (%) pulp 6.16 ± 0.35 and peel 5.58 ± 0.36; Non-reducing carbohydrates (%) pulp 2.66 ± 0.09 and peel 1.93 ± 0.03. Comparing the results obtained from the pineapple pulp and peel dehydrated, it was found that there was difference in the values found in fibers, the amount present in the shell is higher than that of pulp, as well as other nutrients evaluated. Dehydration of fruits promotes concentration of nutrients and compounds, besides of to prolong shelf life and ensure quality control of the fruit.

**Key Words:** Shelf Life, Conservation, Quality Control.

## INTRODUÇÃO

As frutas tropicais são bastante conhecidas em todas as partes do mundo. As principais cultivares de abacaxi exploradas em todo mundo são: Smooth Cayenne, Spanish, Queen, Red Spanish, Pérola e Perolena, sendo as cultivares Smooth Cayenne e Pérola mais comercializadas no mercado brasileiro (GONÇALVES, 2000).

O abacaxizeiro (*Ananas comosus (L.) merill*) é uma planta de clima tropical, monocotiledônea, herbácea e perene da família Bromeliácea que contempla aproximadamente 46 gêneros e 1.700 espécies. O fruto é múltiplo e resulta do desenvolvimento da inflorescência, contendo de 100 a 200 flores individuais que evoluem individualmente, estando inseridos sobre uma haste central, que é uma

extensão do pedúnculo, em disposição espiralada e intimamente soldadas entre si. Em seu ápice há um tufo de folhas, ou coroa. A forma do fruto é cilíndrica ou cônica, e sua massa varia entre 1 a 3 kg (MEDINA, 1987; BRASIL, 1999; FAO, 2015).

É uma planta cultivada e muito apreciada em vários países do mundo, sua polpa saborosa e ligeiramente ácida é muito refrescante e possui uma boa composição nutricional, utilizada na dieta de grande parte da população.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), o Brasil é o maior produtor mundial de abacaxi. Em 2013, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o País produziu 1,5 milhões de toneladas da fruta. A região Sudeste destaca-se por ser a segunda maior produtora de abacaxi do país, com produção média de 419,3 mil frutos. Minas Gerais representa 53% dessa região, sendo que o abacaxi é a principal fruteira cultivada no estado.

Por ser um fruto perecível, vulnerável a amassamentos, infelizmente existe grande desperdício em nosso país e métodos de conservação devem ser adotados para que isso seja evitado.

Para evitar perdas de produção e ter disponibilidade do fruto por mais tempo, uma alternativa seria o emprego de tecnologias de conservação que preservem as principais características do fruto. Assim recebe o destaque a desidratação, pois requer baixo custo e possui viabilidade para frutos.

A desidratação de frutos é reconhecida como sendo um método de desidratação parcial energeticamente econômico, reduz a quantidade de água no alimento, de modo a minimizar a proliferação de microrganismos.

Esse processo vem sendo muito estudado devido a benefícios como aumento do tempo de prateleira, maior estabilidade e compactação, o que facilita o transporte do fruto. A origem da desidratação vem da antiguidade, a preservação de alimentos secos foi uma arte durante séculos, mas só está presente neste século a arte foi traduzida em condições tecnológicas. Os Estados Unidos são sem dúvida, os maiores produtores de frutas secas, passas e ameixas

secas, sendo o mais importante modo de tonelagem com figos, maçãs, abricós, pêsegos e pêras, em ordem de tonelagem produzida.

De acordo com o exposto, este trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas do abacaxi desidratado, a fim de se verificar os nutrientes no fruto sendo polpa e casca desidratados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Matéria-prima**

Utilizaram-se nos experimentos abacaxi da espécie Pérola (*Ananas comosus (L.) merril*), procedentes de Tangará da Serra, Estado de Mato Grosso. Estes frutos foram transportados durante 1 dia em caminhão aberto, sem refrigeração, até a feira do Porto/Cuiabá, trata-se de um local onde são comercializadas frutas e verduras, carnes, plantas e grãos, sendo a maior e mais tradicional feira de Cuiabá/MT. Foram adquiridos 06 abacaxis firmes e maduros, que foram transportados até o laboratório móvel do IFMT – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, onde o experimento foi iniciado.

#### **2.1.1 Preparo das Amostras**

Procedeu-se à seleção dos frutos de acordo com atributos de qualidade, como cor da casca, grau de maturação e ausência de injúrias. Os frutos foram pesados em balança (modelo BALMAK ELC – 6/15/30), antes e após o descascamento para obtenção do rendimento, em seguida os frutos foram separados das coroas e encaminhados a lavagem com água corrente e submergidos em água clorada durante 10 minutos, para sanitização, procedimento que foi seguido de enxágue com água destilada. Em seguida após a sanitização os frutos foram cortados manualmente reservando a casca, a polpa foi cortada em rodela, com espessura de 1 cm, com a utilização de faca inoxidável, e direcionados para a secagem.

#### **2.1.2 Secagem**

As amostras foram desidratadas em estufa de circulação de ar forçada (modelo Nova Ética) a 105 °C durante 48 horas.

Para o acompanhamento da perda de umidade, as amostras foram pesadas no início da secagem e posteriormente em intervalos de 24 horas, até que fosse atingido o peso constante da polpa e casca. Ao final da secagem foram retiradas as amostras dos frutos desidratados para determinação do teor de umidade final do produto. Em seguida, o produto foi triturado em liquidificador e armazenados em recipientes de vidro, devidamente identificados e finalmente mantidos a temperatura ambiente para análises posteriores.

### **2.1.3 - Análises físico-químicas**

Foi avaliada a umidade da polpa e casca desidratadas do abacaxi. As amostras foram pesadas em cápsulas de porcelana e inseridas em estufa a 105°C (modelo Nova Ética), por 24 horas, conforme descrito nas normas da A.O.A.C (1990). Em seguida, as amostras foram resfriadas em dessecador para posterior pesagem. As determinações dos teores de lipídios, fibras alimentares, cinzas, proteína bruta e glicídios redutores e não redutores foram realizadas conforme normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os lipídeos foram extraídos através de método de Soxhlet. As fibras foram extraídas com auxílio de aparelho Soxhlet. O teor de cinzas foi determinado através da carbonização das amostras em mufla a 550 °C (marca Quimis® modelo Q.318.D.21) até a total destruição da matéria orgânica. Após o resfriamento em dessecador, fez-se a pesagem. O teor de proteína bruta foi determinado através de aparelho Kjeldahl. O teor de glicídios redutores foi determinada pelo método volumétrico Lane-Eynon. Para verificação de diferenças entre os teores da casca e a polpa do abacaxi desidratado foram realizadas análises estatísticas, teste ANOVA, teste de Tukey a 5% de significância, através do programa Assistat versão 7.7.

## 1. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nas determinações físico-químicas da polpa e casca de abacaxi desidratadas podem ser observadas na tabela 1.

**Tabela 1** – Resultados da composição centesimal (média das duas amostras  $\pm$  desvio padrão) obtidos para casca e polpa do abacaxi avaliado no presente trabalho.

<b>Análises Realizadas</b>	<b>Polpa</b>	<b>Casca</b>
Umidade %	14,21 $\pm$ 0,30 a	13,03 $\pm$ 0,35 b
Cinzas%	5,34 $\pm$ 0,52 a	4,24 $\pm$ 0,47 b
Lipídeos%	0,17 $\pm$ 0,01 b	0,35 $\pm$ 0,01 a
Fibras %	6,24 $\pm$ 0,08 b	18,40 $\pm$ 0,13 a
Proteínas %	3,90 $\pm$ 0,09 b	5,73 $\pm$ 0,03 a
Glicídios redutores %	6,16 $\pm$ 0,35 a	5,58 $\pm$ 0,36 b
Glicídios não redutores %	2,66 $\pm$ 0,09 a	1,93 $\pm$ 0,03 b

a,b: valores seguidos de letras iguais na mesma coluna significativa que não existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Pode-se observar que os teores de umidade entre polpa e casca do abacaxi (cv. Pérola) apresentou diferença significativa. A polpa e a casca encontram-se em consonância com os padrões estabelecidos pela legislação. A RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece como fruta seca produtos com umidade inferior a 25% (BRASIL, 2005).

Com relação ao teor de cinzas, observou-se que a polpa apresentou um valor mais elevado que da casca da mesma fruta e isso pode estar relacionado à presença de minerais nessas partes do fruto. Comparando os valores da casca do abacaxi desidratado encontrados por Mendes (2013), verificou-se que o teor de na casca de abacaxi desidratada é semelhante ao encontrado neste trabalho.

Os lipídeos contidos nas amostras apresentaram diferença significativa. A casca apresenta maior quantidade de lipídeos em relação à polpa.

Com relação ao teor de fibras, a casca apresentou uma maior concentração em relação à polpa, devido sua composição ser rica em celulose.

As fibras exercem um papel importante na alimentação humana, pois facilitam o bom funcionamento do intestino.

Os valores encontrados na determinação do teor de proteínas mostraram que a casca apresenta maior concentração. Valores semelhantes foram encontrados por Bortolatto (2009) com estudos de abacaxi desidratados da mesma espécie.

As frutas normalmente possuem grandes quantidades de glicídios redutores (glicose e frutose). A determinação do teor de glicídios redutores pode medir a potencialidade de fermentação do produto. A polpa e a casca apresentam quantidades menores em relação aos resultados encontrados por Gonçalves et al. (2010) em polpa de abacaxi desidratada (10,19%).

Os glicídios não redutores apresentaram valores para polpa de 2,66% e 1,93% para casca. O teor de glicídios redutores da polpa foi semelhante ao resultado encontrado por Gonçalves et al. (2010) em abacaxi desidratado da mesma espécie.

Os teores de glicídios redutores e não redutores podem sofrer variações devido à espécie, condições climáticas, de solo e manejo.

## **CONCLUSÃO**

Foi possível constatar a partir dos resultados obtidos, que o abacaxi desidratado é uma boa fonte de fibra, em especial a casca que possui uma quantidade mais elevada do que sua polpa. O aproveitamento da casca do fruto deve ser explorado no desenvolvimento de novos produtos, incorporando em formulações a fim de minimizar a geração de resíduos em indústrias de alimentos. No que se refere aos lipídios, a polpa e casca apresentaram baixos teores. As partes desidratadas do fruto possui um baixo teor de umidade, o que permite maior tempo de prateleira em relação ao fruto *in natura*. O abacaxi possui uma ótima adaptabilidade à desidratação. Em relação aos teores de proteínas sua casca, possui valor mais elevado que sua polpa, podendo ser incluídas na formulação de novos alimentos, na forma de farinha pode ser adicionada a

formulações melhorando a qualidade nutricional de outros alimentos. Esses resultados mostram que a desidratação de frutas promove uma concentração de nutrientes e compostos, além de prolongar a vida de prateleira do fruto, permitindo maior praticidade no seu consumo.

## 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFMT Campus Cuiabá - Bela Vista pelo fornecimento de reagentes, vidrarias e equipamentos para a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Getúlio Augusto Pinto da Cunha. Embrapa (Org.). O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia. Brasília: Embrapa, 1999. p. 480.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC n. 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis, revogando a resolução – CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de setembro de 2005. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/275rdc.htm>>. Acesso em: 27 de abr. de 2012.

BORTOLLATO, J. **Avaliação da composição centesimal do abacaxi liofilizado.** Revista de Pesquisa e extensão em Saúde v. 4, n. 1, 2009.

DIONELLO, R. G. et al. Desidratação osmótica de frutos de duas cultivares de abacaxi em xarope de açúcar invertido. **Revista Brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 13, n. 5, p. 596-605, 2009.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em: 26 de maio de 2015.

GONÇALVES, S. S. ANDRADE, J. S. SOUSA, R. S. et al. **Influência do branqueamento nas características físico-químicas e sensoriais do abacaxi desidratado.** Revista de Alimentos e Nutrição, Araraquara v. 21, n. 4, p. 651-657, 2010.

HORWITZ, W. **Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists.** 13º ed. Washington: D.C., A.O.A.C., 1990.



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – ITAL. 1987. **Abacaxi: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2. Ed. Coleção: Série Frutas Tropicais. Campinas, SP: ITAL, 1987. 285p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 18. Ed. São Paulo, 2008.

MEDINA, J. C. Capítulo I: cultura. Série frutas tropicais: abacaxi. 2 ed. Campinas: ITAL, 1987. P. 1-132.

MENDES, B.A.B. **Obtenção, caracterização e aplicação das farinhas de das cascas de abacaxi e manga**. Itapetinga: UESB, 2013.

SANTOS, P.I. **Parâmetros de qualidade na produção de abacaxi desidratado**. Minas Gerais: UNIMONTES, 2011, 63 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção agrícola Municipal, 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> acesso em: 26 de maio de 2015.

