

# **Tecnologias Sustentáveis para a produção, transformação e comercialização de produtos da agricultura familiar**

Ana Maria Resende Junqueira  
Juliana Martins de Mesquita Matos  
(organizadoras)





**Universidade de Brasília**

**Reitora  
Vice-Reitor**

Márcia Abrahão Moura  
Enrique Huelva

EDITORA



**UnB**



**UnB | BCE**

**Diretora da  
Editora UnB**

Germana Henriques Pereira

**Diretor da  
Biblioteca Central**

Fernando César Lima Leite

**Comissão de  
Avaliação e  
Seleção**

Alex Calheiros  
Ana Alethéa Osório  
Ana Flávia Lucas de Faria Kama  
Ariuska Karla Barbosa Amorim  
Camilo Negri  
Evangelos Dimitrios Christakou  
Fernando César Lima Leite  
Maria da Glória Magalhães  
Maria Lídia Bueno Fernandes  
Moisés Villamil Balestro

**Tecnologias  
Sustentáveis  
para a produção,  
transformação e  
comercialização  
de produtos da  
agricultura familiar**

Ana Maria Resende Junqueira  
Juliana Martins de Mesquita Matos  
(organizadoras)



**Coordenadora de produção editorial**  
**Projeto gráfico e capa**  
**Diagramação**

**Equipe editorial**

Luciana Lins Camello Galvão  
Wladimir de Andrade Oliveira  
Mara Karoline Lins Teotônio Osdoski  
Ruthléa Eliennai Dias do Nascimento

Portal de Livros Digitais da UnB  
Coordenadoria de Gestão da Informação Digital

Telefone: (61) 3107-2687

Site: <http://livros.unb.br>

E-mail: [portaldelivros@bce.unb.br](mailto:portaldelivros@bce.unb.br)



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons [Atribuição- NãoComercial-CompartilhaIgual4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

---

T255 Tecnologias Sustentáveis para a produção, transformação e comercialização de produtos da agricultura familiar / Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos, organizadoras. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2021.  
254 p. – (UnB Livre)

ISBN 978-65-5846-147-0

1. Inovação. 2. Agricultura orgânica. 3. Inclusão. 4. Sustentabilidade I. Junqueira, Ana Maria Resende (org.). II. Matos, Juliana Martins de Mesquita (org.).

CDU 338:63

---

# SUMÁRIO

## APRESENTAÇÃO 7

### CAPÍTULO I

#### Associações e cooperativas agrícolas: uma análise comparativa e impactos na agricultura familiar brasileira 8

Edimar dos Santos de Sousa Junior, Armando Fornazier, Karim Marini Thomé, Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos

### CAPÍTULO II

#### Avaliação de produção de café orgânico em unidades produtivas no DF e Ride 38

Ermano Corrêa da Silva Junior, Ana Maria Resende Junqueira, João Paulo Guimarães Soares

### CAPÍTULO III

#### Processamento mínimo de hortaliças: técnicas aplicadas na gestão de qualidade e as novas oportunidades de mercado 61

Anna Paula Rodrigues dos Santos, Ana Maria Resende Junqueira, Eloiza Aparecida Barbosa, Juliana Martins de Mesquita Matos

### CAPÍTULO IV

#### Secagem artesanal de plantas medicinais e oportunidade de mercado para o agricultor familiar 100

Laryssa Brito Tavares, Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos

## CAPÍTULO V

A teoria da memória como metodologia de investigação em cadeias agroalimentares – estudo de caso sobre memória involuntária e gustativa em cajuzinho-do-cerrado **129**  
Aline de Oliveira Monteiro, Ana Maria Resende Junqueira

## CAPÍTULO VI

Fabricação de papel com casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e confecção de embalagem artesanal **146**  
Sara Brito de Oliveira, Ana Maria Resende Junqueira

## CAPÍTULO VII

Levantamento dos canais de distribuição de plantas alimentícias não convencionais (Panc) em Brasília-DF: o caso da Bertalha (*Basella alba*) **186**  
Juliana Martins de Mesquita Matos, Priscila Brelaz da Silva, Camila Cembrolla Telles, Ana Maria Resende Junqueira

## CAPÍTULO VIII

Produção de flores orgânicas e agricultores familiares: novas oportunidades de mercado **217**  
Eloiza Aparecida Barbosa, Naiany Candida Andrade da Silva, Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos

**SOBRE OS AUTORES 248**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS 253**

# Fabricação de papel com casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e confecção de embalagem artesanal

Sara Brito de Oliveira, Ana Maria Resende Junqueira

### Introdução

A crescente preocupação com o meio ambiente tem incentivado a criação de leis, normas e práticas que proporcionam o uso adequado dos recursos, como é o caso do aproveitamento de resíduos sólidos para a fabricação de papel celulose.

Segundo dados da IBÁ (Indústria Brasileira de Árvores) o Brasil ocupou em 2016 a 8ª posição referente a produção de papel e é um dos principais produtores de celulose na atualidade, entretanto este desenvolvimento precisa vir aliado a boas práticas.

Segundo Ignacy Sachs (2000), os três critérios essenciais para o desenvolvimento, englobam o aspecto social, ecológico e econômico. O autor afirma que o social se orienta pela ética da justiça e solidariedade; o ecológico preocupa-se com as gerações futuras e a economia cuida das externalidades. Portanto, o que se chama de economicamente viável é o uso racional dos recursos, logo usar os resíduos para elaborar produtos naturais é considerado uma solução amparada na sustentabilidade.

Dentre as possibilidades e atitudes caracterizadas sustentáveis, há utilização das matérias primas fibrosas denominadas fibras alternativas provenientes do extrativismo vegetal para confecção de papel artesanal. A atividade, além de sustentável, pode ser economicamente viável ao produtor familiar agroextrativista que poderá aproveitar o fruto integralmente e obter renda a partir da diversificação de seu trabalho, efetuando o desenvolvimento condizente com os critérios de Sachs (2000). No Brasil o pseudocaulo de bananeira já vem sendo utilizado para confecção de papel artesanal, seu extrativismo consiste em colher a bananeira e retirar o cacho, podando o pé e descartando o tronco (GATTI; OLIVEIRA, 2007).

O extrativismo é uma atividade muito presente no Cerrado, ambiente este de sobrevivência para comunidades tradicionais, indígenas, quilombolas de origem camponesa e familiar, esses habitantes são possuidores do patrimônio cultural construído pela racionalidade de convivência, produção e reprodução respeitando os ecossistemas do bioma (MELO, 2017). A prática do extrativismo consiste em coletar e recolher do ambiente produtos do reino animal e vegetal, onde não há no ciclo biológico intervenção humana (AFONSO, 2008). Baseia-se no baixo uso da tecnologia na prática da caça, pesca e colheita de produtos vegetais, é uma forma de produzir bens cuja origem é natural (DRUMMOND, 1996).

A atividade mostra-se vantajosa para o agricultor familiar quando combinada a sustentabilidade. A junção auxilia na geração de renda e fortalece a atividade promovendo a oferta de recursos por muito tempo na natureza, buscando a conservação e preservação do cerrado (OLIVEIRA; SCARIOT, 2010).

Para que a prática seja possível no Cerrado é necessário atentar-se às normas e leis existentes que têm a função de proteger e conservar o



segundo maior bioma brasileiro, considerando a população que dele sobrevive e atentando-se a legislação local. O cerrado destaca-se por sua importância social no que tange a grande quantidade de pessoas que sobrevive dele. Para o desenvolvimento da agricultura familiar o uso de tecnologias e inovações que não prejudiquem a natureza e conservem os recursos naturais torna o bioma apto para competitividade em produção agrícola.

No cerrado o pequi *Caryocar brasiliense* Camb. é um dos frutos mais procurados (JUNQUEIRA *et al.*, 2012). É notória sua importância econômica e cultural para os agricultores e extrativistas (SANTOS *et al.*, 2013). Seu sistema agroindustrial (SAI) é um conglomerado de atividades para produção de produtos agroindustriais, que vai desde o fabrico de insumos até a chegada do produto final ao consumidor (BATALHA; SILVA, 1995).

O pequi é composto pela casca e endocarpo que não são comestíveis e representam cerca de 61,66% do fruto (CARRAZA; ÁVILA, 2010). Os caroços contêm polpa amarelada em volta que é bastante consumida, debaixo da polpa há os espinhos presos numa casca mais dura que tem a função de proteger a castanha.

Sua importância se dá de diversas maneiras, na confecção de cosméticos, produtos farmacêuticos e alimentação principalmente na culinária regional, como fonte de carvão siderúrgico, na alimentação de animais domésticos e silvestres, segundo Almeida e Silva (1994). Devido a sua importância econômica, social e ambiental para agroextrativistas é primordial que sua colheita seja feita respeitando seu ambiente com boas práticas que irão permitir a permanência do fruto na natureza para gerações futuras.

Em busca de equilíbrio ambiental e disponibilidade do pequi por mais tempo na natureza, há a necessidade de colher o fruto de modo sustentável para garantir sua oferta com qualidade nos anos seguintes, há ainda a busca de aproveitá-lo integralmente.

Segundo a Associação Brasileira de Embalagens (ABRE, 2011) o desenvolvimento sustentável tem como eixo central a sustentabilidade, que interage com a economia, sociedade e ambiente, componentes que quando aplicados no Cerrado fortalecem a atividade agroextrativista e auxiliam na geração de renda de pequenos produtores extrativistas como é o caso do pequi. Aliando a sustentabilidade, economia, sociedade e ambiente a criação das embalagens com aspecto diferenciado encaixa-se na medida em que observamos o contexto e o alcance da prática agroextrativista e como os recursos podem ser aproveitados para gerar produtos como embalagens que necessitam primeiro da confecção do papel artesanal. Segundo Gatti (2007) apenas na segunda metade do século XX que se trabalhou o papel artesanal no país. Hoje o Brasil apresenta-se com potencial para subir de posição passando de 4º maior produtor mundial de celulose para o 2º lugar, segundo Fontes (2017). Sendo as cascas de pequi e o pseudocaule de bananeira descartados na maioria das vezes, pretende-se aqui verificar a possibilidade de confeccionar papel artesanal produzido com o uso das duas espécies obtidas a partir do extrativismo, o que seria descartado será agora aproveitado de modo sustentável. É importante realizar estudos que irão qualificar o material e as análises devem focar nas fibras de cada espécie utilizada no estudo: a banana, *Musa sp*, e o pequi, *Caryocar brasiliense* Camb. que determinam as características dos papéis que serão produzidos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a possibilidade de utilização da fibra da casca de pequi em conjunto com as fibras do pseudocaule da bananeira para fabricação e design de papel ecológico, feito de maneira artesanal, com potencial de uso em embalagens para acondicionamento de produtos do extrativismo vegetal e comercialização.

## Desenvolvimento

### Metodologia

#### Ensaio 1

A descrição das etapas e das técnicas utilizadas serão divididas em ensaios. O primeiro ensaio verificou a possibilidade de usar a casca de pequi para fazer papel artesanal. Primeiro foi efetuada análise das fibras das cascas de pequi utilizando o software Leica Laz Ez medindo comprimento e largura e em seguida aplicando os dados no Excel. Neste ensaio também foi verificada a melhor proporção para formação do papel. No Ensaio 2 (dois) realizou-se a produção de papel com as melhores proporções verificadas no ensaio 1 (um), estudou-se a gramatura e rendimento (das pastas e da quantidade do papel), além de analisar as fibras de cada espécie (*Caryocar brasiliense* Camb. e *Musa* sp.) com o auxílio do fotomicroscópio (*Olympus BX40*) e do software *Analysis getit e Image-Pro Plus 6.0*, aplicando-se os dados obtidos em planilhas do Excel. No processo, determinou-se as equações dos índices que definirão quais são os parâmetros do papel formado com o pseudocaule da bananeira e com as cascas de pequi. No Ensaio 3 (três) fabricou-se novamente o papel em tamanho A4 e desenvolveu-se o tingimento natural deixando o papel mais atraente e trabalhando-se o material para formar embalagem.

#### Medição das fibras da casca de pequi

Inicialmente para medir o tamanho das fibras da casca de pequi coletou-se cascas que foram cortadas em pequenos pedaços e colocados num recipiente de vidro, adicionando ao pote a solução de Franklin

(composta por ácido acético glacial e peróxido de hidrogênio) na proporção de 1:1 (metade, metade). Em seguida o vidro foi tampado com papel alumínio e levado para estufa a 60 °C para separação das células.

Após dissociação do material, o procedimento seguinte foi macerar. Foi retirada a solução de Franklin lavando o material duas vezes com água destilada e descartando a solução de Franklin. O passo seguinte foi corar as células com safranina alcoólica, deixando o material em álcool 50% mais safranina alcoólica. Logo após misturar as fibras com os corantes as lâminas foram montadas e as fibras das cascas de pequi observadas no microscópio.

O objetivo da medição das fibras consiste em saber se o material possui potencial para produção de papel. Após corar, as fibras foram colocadas em lâminas e visualizadas em microscópio Leica para medir comprimento e largura.

## **Elaboração do papel com a polpa de bananeira**

O procedimento realizado a seguir baseou-se no modelo de fabricação de papel artesanal feito por Gatti e Oliveira (2007), a etapa consiste em coletar o pseudocaule de bananeira foto 1, cortando-o em pedaços foto 2, colocando-os numa panela de aço foto 3, adicionando água e hidróxido de sódio (NaOH). Este é o processamento padrão no trabalho para a produção da polpa de bananeira e posterior uso das pastas para confecção do papel artesanal.

Dentro da panela adicionou-se água até cobrir a quantidade de bananeira e hidróxido de sódio referente a 5% conforme o peso do pseudocaule de bananeira e da quantidade de água contida na panela. O tempo de cozimento para obtenção da fibra de bananeira durou 4 (quatro horas) foto 4. Após o cozimento o material ficou esfriando de

um dia para a outra foto 5, sendo lavado com água corrente e vinagre até retirar da polpa o hidróxido de sódio conforme a foto 6 e depois da lavagem a polpa foi prensada.

**Foto 1:** Pseudocaule da bananeira *in natura*.  
Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 2:** Pseudocaule da bananeira cortado *in natura*.  
Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 3:** Pseudocaule da bananeira em cozimento.  
Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 4:** Cozimento da bananeira / Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 5:** Cozimento da bananeira / Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 6:** Cozimento da bananeira, lavagem e pasta / Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

## Confecção do papel artesanal

Após obtenção da polpa de bananeira a mesma teve seu peso dividido por 6 a título de comparação, visto que a proposta de trabalho é testar as cascas de pequi com a polpa de bananeira nas proporções de: 100% banana, 80% banana e 20% pequi, 60% banana e 40% pequi, 50% banana e 50% pequi, 60% pequi e 40% banana, 80% pequi e 20% banana, 100% pequi. Feita a relação entre polpa de bananeira e cascas de pequi, o próximo passo foi bater o material no liquidificador industrial durante 11 min acrescentando 4 litros de água. Depois de bater a polpa de bananeira com as cascas de pequi as proporções foram colocadas uma de cada vez numa cuba de plástico retangular com água até a metade, neste estudo a quantidade de água foi de 8 litros, em seguida inseriu-se na cuba 4 litros da pasta batida no liquidificador.

Para moldar o papel foi utilizada a tela de nylon e a entretela de tamanho A5 foto 7 e 8. Para juntar as fibras que estavam na cuba as telas foram inseridas na água e com movimentos leves juntou-se as fibras sobre a tela, retirou-se as telas devagar segurando-as com as duas mãos, as fibras foram transferidas para uma tela de feltro e com auxílio da bucha foto 9 (parte amarela) pressionou-se a tela com nylon sobre o feltro para absorver o excesso de água foto 10. De acordo com Gatti e Oliveira (2007) o processo de secagem do papel artesanal é feito de forma natural logo os feltros foram pendurados em um varal para secar.



**Foto 7:** Confecção do papel / Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 8:** Confecção do papel / Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

## Peso seco das pastas

A fim de saber do teor seco, foi utilizado da polpa de bananeira 588 g dividida para cinco proporções misturadas com a cascas de pequi

(amostra: 1, 2, 3, 4 e 5), também foi observado o teor seco do pseudocaule de bananeira *in natura* (amostra B) e das cascas de pequi *in natura* (amostra P) e a amostra 6 contendo apenas a pasta de pequi batida em liquidificador com água. O método efetuado para fazer as amostras para teor seco foi o mesmo para fazer as pastas celulósicas do papel (batendo no liquidificador, prensando e pesando). As amostras foram transferidas para o laboratório de análise de alimentos da FAV-UnB onde foram pesadas e levadas para estufa a 65 °C permanecendo por lá durante quatro dias.

## Ensaio 2

### **Preparação da polpa do pseudocaule de bananeira**

Nesta fase deu-se início ao preparo da polpa seguindo o método descrito por Gatti e Oliveira (2007), coletando o pseudocaule de bananeira e as cascas de pequi. Da bananeira foi feita a polpa conforme os procedimentos trabalhados na Maquete – IDA/UnB.

### **Peso seco da polpa de bananeira e das cascas de pequi *in natura***

Para distribuição do material de acordo com as proporções foi visto o peso seco da polpa de bananeira e das cascas de pequi avaliado no Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Agronomia e Veterinária, da Universidade de Brasília. Após saber da relação entre quantidade real de cascas de pequi e de polpa de bananeira o próximo passo foi pesar o material. Feito isso, a seguinte etapa foi preparar as pastas batendo a polpa de bananeira com as cascas de pequi (*in natura*), a fim de misturar as fibras das duas espécies e fazer as pastas. O modo de preparo se deu da seguinte maneira: num liquidificador industrial foram colocados 4

litros de água e a polpa de bananeira com as cascas de pequi pesadas. Depois de bater no liquidificador por 11 minutos, as pastas foram prensadas. Segue abaixo as pastas batidas e prontas registradas nas fotos 9 e 10.

**Foto 9:** Pastas com seus respectivos pesos/Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 10:** Pastas com seus respectivos pesos/ Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

Após obter as pastas foi verificado no Laboratório de análise de alimentos da FAV-UnB o peso seco de cada uma caracterizada como amostra 1A (50%P e 50%B), 2B (60%P e 40%B) e 3C (80%P e 20%B).

### **Confecção do papel a partir das pastas**

Repetiu-se o modo de preparo juntando a polpa do pseudocaulo de bananeira com as cascas amostra (uma de cada vez) 1A, 2B e 3C, deixando bater por 11 minutos. Numa cuba, foi colocada água na quantidade de 8 litros. Despejando na cuba inicialmente 4 litros do material batido no liquidificador. Com o uso da tela e entretela juntou-se as fibras e transferiu-se a tela para o feltro retirando o excesso de água, feito isso o feltro foi fechado e estendido no varal para secagem natural.

### **Gramatura dos papéis**

Para saber qual é a gramatura, foram selecionados 10 papéis (tamanho A5) de cada amostra 1A, 2B e 3C, medindo largura e comprimento e posteriormente pesando-os (peso individual do papel) na balança analítica.

### **Caracterização anatômica das fibras**

O procedimento inicial inclui fazer o macerado, os objetos utilizados nesta etapa foram: vidro de penicilina, solução de Franklin (ácido acético glacial mais peróxido de hidrogênio 1:1) e papel alumínio. Esta atividade consiste em colocar o material numa

solução para dissociação, seguindo os passos abaixo: primeiro retirar as lascas do material, colocar no vidro de penicilina (importante fazer isso dentro da capela) e em seguida acrescentar à solução de Franklin, após identificação do material o vidro foi fechado com papel alumínio e levado para estufa a 60 °C. As fibras da casca de pequi foram para a estufa demorando apenas 4 dias para dissociar. As fibras de bananeira foram para a estufa a 60 °C e após 10 dias o material estava pronto para ser lavado.

Após dissociado, o material foi lavado com água destilada no mínimo 4 vezes até toda a solução de Franklin ser retirada.

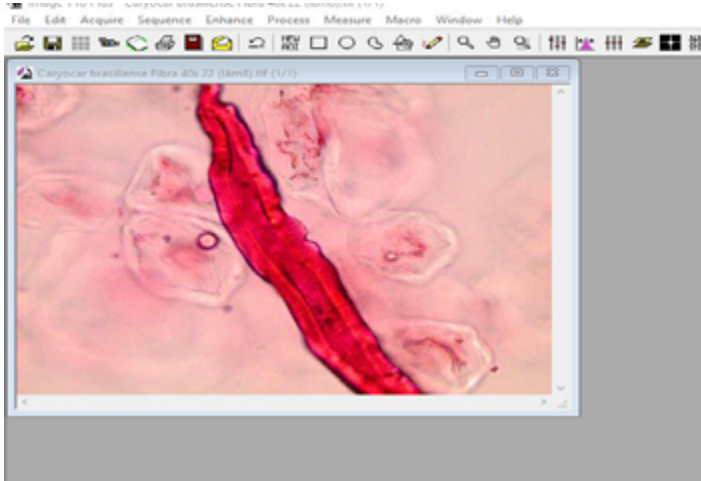
Depois de retirar o ácido, adicionou-se a safranina 1% em etanol 50% nas fibras do *Caryocar brasiliense* e azul alcian mais safranina etanólica nas fibras da *Musa* sp.

### **Análise das fibras do pseudocaulo de bananeira e das cascas de pequi**

Após colorir o material foram feitas 10 lâminas com as fibras da casca de pequi e 10 lâminas com as fibras do pseudocaulo da bananeira para observação e análise em microscópio. Nesta fase foram fotografadas 30 fibras de cada espécie para saber do comprimento e mais 30 fibras para saber largura da fibra e espessura da parede. O software utilizado para fotografar foi o *Analysis Getit* nas objetivas de 4x, 10x, 20x, 40x e 100x no fotomicroscópio *Olympus BX40*.

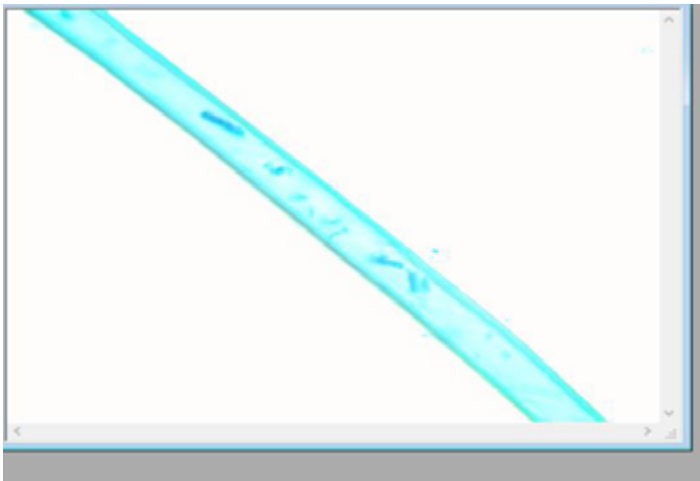
O comprimento, a largura e a espessura da parede das fibras foram medidas no software *Image-Pro Plus 6.0*, de acordo com as fotos 11 e 12:

**Foto 11:** Fibra de pequi na objetiva de 40x. Sala de preparo IB-UnB



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 12:** Fibra de bananeira na objetiva de 40x. Sala de preparo IB-UnB



Fonte: Oliveira (2017).

Na mensuração das fibras fotografadas nas objetivas de 4x, 10x, 20x, 40x e 100x no fotomicroscópio *Olympus BX40*, adquiriu-se informações referentes aos parâmetros de comprimento, largura, espessura da parede, Diâmetro do Lúmen, Índice de Runkel,

Coefficiente de Flexibilidade (%), Fração Parede (%) e Índice de Enfeltramento (Cardoso, 2012). A equação de cada parâmetro é:

- Diâmetro do lúmen = Largura - (2 \* espessura da parede);
- Índice de Runkel = 2 \* Espessura parede / Diâmetro Lúmen;
- Coeficiente de Flexibilidade (%) = (Diâmetro Lúmen / Largura) x 100;
- Fração Parede (%) = (2 \* Espessura Parede / Largura) x 100;
- Índice de Enfeltramento = Comprimento / Largura;

### Ensaio 3

#### Tingimento das fibras

Para tingir o papel, primeiro foi necessário coletar novamente o pseudocaule de bananeira e as cascas de pequi, fazendo inicialmente a polpa da bananeira. Após o cozimento, as fibras foram lavadas com água corrente e vinagre. No dia 9/10 o material foi prensado e pesado. Retirou-se as amostras para realizar o peso úmido e saber qual a quantidade de matéria seca que realmente há.

#### Peso seco

Foi realizado o peso seco da polpa de bananeira e da casca de pequi (*in natura*), a fim de distribuir corretamente os materiais de acordo com as proporções. As amostras ficaram na estufa a 105 °C por dois dias.

#### Confecção das pastas

Após saber do peso seco foram realizadas as distribuições dos materiais que foram pesados de acordo com a proporção das amostras (1A, 2B e 3C).

O próximo passo foi preparar as pastas de bananeira com as cascas de pequi, o material foi colocado no liquidificador industrial, acrescentando 5 litros de água para facilitar o movimento adequado do liquidificador.

### **Descoloração das pastas**

Após obtenção das pastas todas elas foram colocadas em bacias com água para amolecer as fibras e facilitar no manuseio. Feito isso cada pasta de cada amostra foi batida num liquidificador industrial com 10 litros de água, durante cinco minutos. Depois de bater as pastas elas foram transferidas para um balde acrescentando 1 litro de água sanitária, para ajudar a descolorir a pasta é importante deixar o material em contato com a luz do sol durante 4 minutos, mexendo com uma pá de madeira para misturar o produto e descolorir totalmente as fibras presentes no recipiente. Passado 4 minutos as pastas foram lavadas com água corrente (3x) com vinagre e logo em seguida foram prensadas.

### **Tingimento das pastas com urucum (fotos 13, 14, 15 e 16)**

Nesta fase é importante ter o material dividido em suas porções de acordo com o peso, o modo de preparo é: 1 litro de água para ferver o alúmen de potássio, 160 g de alúmen de potássio, o alúmen deve ser colocado num voil para não gerar nata, o material ferveu durante 10 min. Parte da semente de urucum foi moída, obtendo-se o pó conforme a receita de Ferreira (1998) e optou-se também por usar as sementes.



**Foto 13:** Alúmen de potássio.  
Laboratório de Papel  
Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 14:** Alúmen de potássio  
no voil. Laboratório de Papel  
Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 15:** Semente de urucum  
moída. Laboratório de Papel  
Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 16:** Preparo para o  
tingimento. Laboratório de  
Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

Após dividir o material cada pasta foi batida no liquidificador com 7 litros de água durante 5 minutos e transferida para uma panela de aço inox contendo o alúmen de potássio dissolvido em água, as sementes de urucum (importante o corante estar dentro de um *voil*) e as fibras batidas. O tempo de cozimento visto como suficiente foi de 35 min.

### Confecção do papel artesanal

Numa cuba de plástico foram colocados 8 litros de água, acrescentando aos poucos as fibras tingidas, com uma tela e uma entretela as fibras foram retiradas da cuba e transferidas para uma tela de feltro que foi levado para secagem.

Depois de formar o papel no feltro é importante prensar as telas para retirar o excesso de água e colocar num varal para secar (foto 17), o material ficou secando durante três dias.

**Foto 17:** Secagem ao natural. Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB), 2017



Fonte: Oliveira (2017).

## Confecção da embalagem

Após obtenção do papel foram feitas as embalagens, utilizando papéis dos três ensaios.

## Observações encontradas nos ensaios realizados

### Ensaio 1

Antes de fazer o papel é importante verificar aspectos das fibras para depois confeccionar os papéis. Campos (2010) afirma que a capacidade de coesão das fibras está associada ao comprimento, diâmetro do lúmen e largura das fibras. Diante disso os resultados referentes ao estudo das fibras das cascas de pequi aplicados no Excel, nos deu as seguintes características: comprimento médio de 0,43 mm, largura média de 37,23  $\mu\text{m}$  e índice de enfiamento igual a 11,9  $\mu\text{m}$ .

Isso significa que as cascas possuem fibras curtas comparado ao comprimento da casca do coco verde que é de 0,796 e também é considerado fibra curta de acordo com Cardoso (2012). Sendo a fibra curta, pode-se inferir que quanto menor a fibra menor será a resistência do papel (NIGOSKI *et al.*, 2012). Sobre o índice de enfiamento quanto maior o valor maior será a resistência (CARDOSO, 2012), o valor da fibra da casca neste quesito foi baixo comparado ao do coco verde (47,92% valor mediano) indica o que se o papel produzido for apenas com as cascas de pequi o mesmo terá baixa resistência.

Segundo Gonçalves (2007) o papel é uma necessidade do ser humano para gerar comunicação, informações, documentos e trabalhos com artes, essas variedades são encontradas no mercado que disponibilizam diferentes tipos de papel destinado para cada uso específico. Razzolini

(1994) afirma que o resultado de um bom papel vai depender da matéria-prima utilizada para produzi-lo e a combinação de fibra curta e longa favorecerá a formação de um bom papel. Contudo é importante saber qual a melhor proporção, verificando a possibilidade de fazer o papel e quais são os melhores para trabalhar pensando em funções futuras.

No Ensaio 1 após confeccionar os papéis de acordo com as quantidades mostradas na tabela 1 observou-se o papel pronto. O melhor papel observado visualmente foi a proporção contendo 50% polpa de bananeira e 50% cascas de pequi, possui relação fibra curta e longa com maior firmeza por ser constituído igualmente pelas fibras das duas espécies quando combinada a fibra longa com a fibra curta (RAZZOLINI, 1994), é um papel mais delicado, fácil de dobrar e manusear, tonalidade de cor rústica suave e sem aberturas superficiais. O papel contendo 40% bananeira e 60% pequi apresentou algumas claridades espalhadas na superfície, é fácil de dobrar, as cascas de pequi são visíveis é um papel mais leve. Papel constituído por 20% bananeira e 80% pequi mostra-se um papel fácil de rasgar, é muito delicado, leve, com fissuras na lateral e na superfície, aparenta mais cascas de pequi, é mais fino e sensível, maior facilidade para dobrar, difícil formação da folha no feltro. Tendo em vista que os melhores papéis foram 50%P e 50%B, 60%P e 40%B e 3C 80%P e 20%B por terem maior quantidade de pequi e equilíbrio das duas espécies decidiu-se trabalhar posteriormente apenas com os três papéis.

## Ensaio 2

### Preparação das pastas conforme o peso seco

Tendo em vista o resultado do Ensaio 1, para estudo posterior foram escolhidas três proporções: 1A: 50% pequi e 50% bananeira,

2B: 60% pequi e 40% bananeira e 3C 80% pequi e 20% bananeira, buscando trabalhar mais com as cascas de pequi e optando pela junção igualitária das fibras do pseudocaule da bananeira e das cascas de pequi.

Após o cozimento do pseudocaule de bananeira a polpa teve peso total igual a 600 g. Feito isso para saber do teor seco da polpa de bananeira e das cascas de pequi o material foi deixado em estufa resultando nos seguintes valores da tabela 1:

**Tabela 1:** Peso seco da polpa de bananeira e casca de pequi *in natura*

Amostra (polpa de bananeira e pequi <i>in natura</i> )	Peso úmido	Peso final (cadinho+ amostra)	Peso úmido	Peso seco
<b>1B</b>	6,60 g	1,85 g	<b>Total:</b>	<b>Total:</b>
<b>2B</b>	8,12 g	3,26 g	65,72%	34,28%
<b>3B</b>	7,24 g	2,51 g		
<b>1P</b>	42,58 g	9,63 g	<b>Total:</b>	<b>Total:</b>
<b>2P</b>	60,33 g	12,8 g	78,42%	21,58%
<b>3P</b>	32,90 g	6,88 g		

Fonte: Oliveira (2017).

Entende-se que em 600 g da polpa de bananeira 65,72% é água, há apenas 34,28% de matéria seca. Das cascas de pequi do total de 5.143 kg, 78,42% é água e 21,58% é matéria seca. Com o resultado da matéria seca, pode-se agora dividir o peso da polpa de bananeira e das cascas de pequi conforme as proporções escolhidas, são elas: 50% pequi 50% bananeira (amostra 1A), 60% pequi 40% bananeira (amostra 2B) e 80% pequi 20% bananeira (amostra 3C).

Após preparar as pastas o resultado da mistura entre *Caryocar brasiliense* Camb. e *Musa* sp., na amostra 1A foi de 767 g, da amostra 2B 574 g e da amostra 3C o peso total adquirido correspondeu a

1,173 kg, sabendo disso a etapa seguinte foi verificar o peso seco das pastas produzidas com a mistura da polpa de bananeira e das cascas de pequi, o resultado do teor seco conforme as amostras estão registradas na tabela 2 abaixo:

**Tabela 2:** Peso seco das pastas (cascas de pequi e polpa de bananeira)

Amostra	Peso úmido	Peso da amostra final	Peso da matéria seca
1AA	6,06 g	0,99 g	15,62%
1AB	5,17 g	0,78 g	
1AC	4,99 g	0,77 g	
2BB	5,69 g	0,97 g	16,37%
2BC	5,60 g	0,88 g	
2BD	5,38 g	0,88 g	
3CC	8,59 g	0,82 g	9,19%
3CD	7,30 g	0,67 g	
3CE	8,49 g	0,76 g	

Fonte: Oliveira (2017).

A pasta da amostra 1A com peso total de 767 g apresentou 84,38% de peso úmido e 15,62% de matéria seca, logo o peso da polpa que será utilizado para fazer papel é na verdade 119,80 g. A pasta da amostra 2B cujo peso foi de 574 g teve peso úmido igual a 83,63%, a matéria seca foi de 16,37% e o peso da polpa para fazer o papel é de 93,96 g. A amostra 3C resultou numa pasta cujo valor foi de 1,173 kg, com peso úmido igual a 90,81%, sua matéria seca é de 9,19%, então o peso da pasta para produzir o papel será de 107,79 g. A pasta que mostrou maior rendimento quando avaliado a matéria seca, seu peso real foi a amostra 2B com 60% pequi e 40% bananeira.

## Rendimento sobre a quantidade de papel produzida

A amostra 1A batida no liquidificador com água resultou numa pasta de 5 litros e 500 ml, a amostra 2B em 5 litros e a amostra 3C 7 litros. Quando se observou o rendimento de cada proporção, a de 50% pequi e 50% bananeira produziu 37 folhas, a proporção 60% pequi e 40% bananeira fabricou 31 folhas e a proporção 80% pequi e 20% bananeira gerou 27 folhas, nota-se que quando há metade de cada espécie a quantidade obtida de papel é considerável, por fim a proporção mais rentável em forma de papel é a de 50% pequi e 50% bananeira.

## Peso seco do papel

O peso real do papel da amostra 1A com 50% pequi e 50% bananeira após análise é de 1,65 g, da amostra 2B com 60% pequi e 40% bananeira tem peso real igual a 0,92 g e da amostra 3C com 80% pequi e 20% bananeira o peso real é 0,72 g. O papel mais pesado é o que contém 50% pequi e 50% bananeira além de ser também o mais rentável em quantidade de papel produzido por pasta.

## Gramatura do papel

A gramatura é a massa por unidade de área, expressa em gramas por metro quadrado ( $\text{g/m}^2$ ), aqui foram selecionados dez papéis de cada amostra tirando a média dos dados de cada parâmetro: peso, comprimento e largura comparando com a média entre as amostras, segue abaixo os valores adquiridos após as medições (tabela 3):

**Tabela 3:** Média dos parâmetros para determinar a gramatura

Amostra	Peso	Comprimento	Largura
1A	2,61 g	16,27 cm	11,09 cm
2B	2,04 g	16,16 cm	12,1 cm
3C	1,58 g	16,53 cm	12,15 cm

Fonte: Oliveira (2017).

Sobre a gramatura avaliada conforme os dados da tabela 3 acima, percebe-se que há variação entre as amostras, isso se deve segundo Andrade *et al.* (2001), ao modo artesanal de trabalhar, mesmo buscando uma uniformidade o manuseio faz com que haja discrepâncias pela dificuldade em padronizar. Os fatores que influenciam na formação podem ser na imersão da tela dentro da cuba, na inclinação da tela dentro da cuba, na quantidade de fibras e volume que ficam sobre a tela no momento da inserção e formação do papel, no tempo de espera para escoar a água e no momento do efeito empuxo.

### Caracterização anatômica

Os dados obtidos a partir das mensurações, foram aplicados e efetuados no Excel para realização das equações a fim de definir os parâmetros dos papéis produzidos com base nas medidas das fibras. Utilizando o software *Image-Pro Plus 6.0* para medir o comprimento, a largura e a espessura da parede das fibras para saber do Diâmetro do lúmen, Índice de *Runkel*, Coeficiente de Flexibilidade (%), Fração Parede (%) e Índice de Enfeltramento. Seguem abaixo os valores encontrados sobre cada parâmetro (tabela 4).



**Tabela 4:** Valores encontrados conforme as medidas do comprimento, largura e diâmetro do lúmen

Parâmetros das fibras	Espécie (valores em $\mu\text{m}$ )	
	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb. (pequi)	<i>Musa sp.</i> (bananeira)
<b>Comprimento</b>	425,31 $\pm$ 75,22	2467,02 $\pm$ 432,16
<b>Largura</b>	46,91 $\pm$ 5,95	21,02 $\pm$ 3,81
<b>Diâmetro do lúmen</b>	8,63 $\pm$ 5,44	12,47 $\pm$ 3,61
<b>Espessura da parede</b>	19,13 $\pm$ 2,81	4,27 $\pm$ 0,71
<b>Índice de Runkel (%)</b>	9,27 $\pm$ 6,77	0,83 $\pm$ 0,36
<b>Coefficiente de Flexibilidade (%)</b>	17,92 $\pm$ 10,82	58,16 $\pm$ 8,64
<b>Fração Parede (%)</b>	82,07 $\pm$ 10,82	41,83 $\pm$ 8,64
<b>Índice de Enfreltamento</b>	11,18 $\pm$ 3,18	117,52 $\pm$ 20,51

Fonte: Oliveira (2017).

Para os resultados da casca de pequi, o comprimento médio das fibras resultou em 425,31  $\mu\text{m}$  (num intervalo de 75,22) ou 0,42 mm, quando comparado a outras espécies o comprimento demonstrou ser menor que a média, caracterizando fibra curta. Segundo Razzolini (1994), a fibra curta tem menor resistência e maior força à compressão transversal, formando um papel com maior lisura, mas com baixa resistência ao rasgo (ANDRADE, 2010). Possui largura média correspondente a 46,91  $\mu\text{m}$  (com intervalo de 5,95  $\mu\text{m}$ ). O pequi apresentou diâmetro médio igual a 8,63  $\mu\text{m}$  (com intervalo de 5,44  $\mu\text{m}$ ) próximo aos valores encontrados na literatura.

A espessura de parede no pequi foi 19,13  $\mu\text{m}$  (intervalo de  $\pm$  2,81), média maior que outras espécies, tendo maior resistência ao rasgo. O índice de Runkel é alto, 9,27  $\pm$  6,77, sendo este índice expresso por 2 vezes a relação espessura de parede/diâmetro do lume da fibra (SOFNNER, 2001). O resultado foi maior que a média de outras espécies. Quando este índice é superior a 1,5 significa que a fibra possui resistência ao rasgo (COSTA, 2011).

Já o coeficiente de flexibilidade das fibras do pequi foi de  $17,92\% \pm 10,82\%$ , o que mostra que as fibras possuem pouco colapso e pouca superfície de contato e união inter fibra. A fração parede foi de  $82,07 \pm 10,82\%$ , que é superior à de outras espécies. Este valor ultrapassou 60% do limite recomendado por Foelkel *et al.* (1978), para produção de polpa com qualidade.

O índice de enfeltramento do pequi, que é a largura dividida pelo comprimento da fibra, foi igual a  $11,18 \pm 3,18$ . Este valor é bem abaixo da média de outras fibras, logo há baixa resistência ao estouro (KLOCK, 2013).

Já as fibras de bananeira têm comprimento médio igual  $2467,02 \pm 432,16 \mu\text{m}$ , ou seja, 2,47 mm. Com este tamanho elas são denominadas de fibras longas, cuja propriedade é a resistência física. As fibras vegetais classificadas como longas são as de comprimento médio igual ou entre 2 e 5 mm (CARDOSO, 2012).

A largura das fibras de bananeira foi igual a  $21,02 \pm 3,81 \mu\text{m}$ , o que é muito próximo à largura média do *Pinus taeda*, que é bastante usado para fazer papel. O diâmetro do lúmen possui média igual a  $12,47 \pm 3,61 \mu\text{m}$ , que é uma média próxima da *Euterpe oleracea*. A espessura média da parede foi de  $4,27 \pm 0,71 \mu\text{m}$ , mostrando que há boa capacidade de sofrer colapso (CARDOSO, 2012).

O índice de Runkel avalia o grau de colapso das fibras durante a produção de papel (NISGOSKI, 2012). Este valor para *Musa* sp. foi de  $0,83 \pm 0,36$ , que é menor que 1,5. A fração de parede foi de  $41,83 \pm 8,64 \%$ , portanto abaixo de 60%, sendo assim favorável à fabricação de papel. O coeficiente de flexibilidade médio é de  $58,16 \pm 8,64$ , sendo acima da média de outras plantas. Segundo Cardoso (2012), quanto maior o coeficiente de flexibilidade, mais flexível será a fibra e por consequência haverá mais ligações entre as fibras. Sobre o índice de enfeltramento foi de  $117,52 \pm 20,51$ . Quanto maior o valor, maior será a resistência ao rasgo (CARDOSO, 2012).

## Ensaio 3

### Tingimento dos papéis

Após cozinhar o pseudocaule de bananeira e efetuar pesagem verificou-se que o peso total da polpa de bananeira é de 1.641 kg.

O peso seco da polpa de bananeira e das cascas de pequi foram (tabela 5):

**Tabela 5:** Peso seco da polpa de bananeira e da casca de pequi (*in natura*)

Peso total da amostra	Amostra	Peso Úmido	Peso final da amostra	Peso da matéria seca
<b>B</b> (polpa) 8,57 g	1.1. B	3,01 g	0,53 g	17,36%
	2.2. B	2,96 g	0,52 g	
	3.3. B	2,60 g	0,44 g	
<b>P</b> (Casca <i>in natura</i> ) 42 g	1.1. P	17,30 g	5,38 g	30,6%
	2.2. P	11,67 g	3,61 g	
	3.3. P	13,03g	4,01 g	

Fonte: Oliveira (2017).

Após saber do peso seco a quantidade total da polpa de bananeira é na verdade 285 g visto que de um total de 1641,70 kg 82,64% é referente a água. A relação dos pesos das proporções foi feita a partir da quantidade de polpa de bananeira como é demonstrado nas tabelas 6 e 7 abaixo:

**Tabela 6:** Relação da quantidade de polpa de bananeira para fazer o papel

Bananeira	50%	40%	20%	110%	% Matéria seca
Peso seco total	45,45455	36,36364	18,18182	100%	
285	129,5455	103,6364	103,6364	285	17,36% p.s
Usar na prática	<b>746,2296</b>	<b>596,9837</b>	<b>298,4918</b>	<b>1641,7051</b>	

Fonte: Oliveira (2017).

**Tabela 7:** Relação de quantidade de cascas de pequi para fazer o papel

Pequi	50%	60%	80%		% Matéria seca
	129,5455	155,4545	207,2727	492,27273	
Usar na prática	423,3512	508,0214	677,3619	1608,7344	30,6% p.s

Fonte: Oliveira (2017).

Após verificar a quantidade de material de cada espécie a ser utilizada produziu-se as pastas.

Depois de obter as pastas elas foram descoloridas ficando prontas para serem tingidas de acordo com as fotos a seguir (fotos 18, 19 e 20):

**Foto 18:** Pastas descoloridas com água sanitária e prensadas. Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 19:** Pastas descoloridas com água sanitária e prensadas. Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 20:** Pastas descoloridas com água sanitária e prensadas (50% banana e 50% pequi). Laboratório de Papel Artesanal (IDA/UnB)



Fonte: Oliveira (2017).

Feita a descoloração fez-se o tingimento, a quantidade de material utilizado para tingir as três proporções está representado abaixo na tabela 8:

**Tabela 8:** Quantidade de material para tingimento

Amostra	1A	2B	3C
Pó (urucum)	51,66 mg	51,66 mg	51,66 mg
Sementes (urucum)	20 g	20 g	20 g
Alúmen de Potássio	374 ml	374 ml	374 ml

Fonte: Oliveira (2017).

No Ensaio 3, o Urucum material utilizado como corante para papel celulose mostrou-se viável e tingiu bem o papel deixando-o com uma tonalidade laranja suave, sendo que a fixação do corante foi mais forte na amostra 3C (80% pequi e 20% bananeira) e na amostra 1A e 2B o tingimento foi semelhante (laranja claro) cor próxima do salmão (fotos 21, 22 e 23).

Fabricação de papel com casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e confecção de embalagem artesanal

**Foto 21:** Papel tingido (amostra 1A) / CVT – UnB



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 22:** Papel tingido (amostra 2B) / CVT – UnB



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 23:** Papel tingido (amostra 3C) / CVT – UnB



Fonte: Oliveira (2017).

Com o papel pronto foram feitas as embalagens utilizando os papéis tingidos e os papéis obtidos do Ensaio 1, 2 e 3 (fotos 24 a 32):

**Foto 24:** Embalagens com papéis do Ensaio 3 / CVT – UnB



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 25:** Embalagens com papéis do Ensaio 3 / CVT – UnB



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 26:** Embalagens com papéis do Ensaio 3 / CVT – UnB



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 27:** Forminhas para servir doces e chocolates feitas dos papéis do ensaio 1, 2 e 3 / CVT – UnB, 2017



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 28:** Forminhas para servir doces e chocolates feitas dos papéis do ensaio 1, 2 e 3 / CVT – UnB, 2017



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 29:** Forminhas para servir doces e chocolates feitas dos papéis do ensaio 1, 2 e 3 / CVT – UnB, 2017



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 30:** Forminhas para servir doces e chocolates feitas dos papéis do ensaio 1, 2 e 3 / CVT – UnB, 2017



Fonte: Oliveira (2017).

**Foto 31:** Forminhas para servir doces e chocolates feitas dos papéis do ensaio 1, 2 e 3 / CVT – UnB, 2017



Fonte: Oliveira (2017).



**Foto 32:** Forminhas para servir doces e chocolates feitas dos papéis do ensaio 1, 2 e 3 / CVT – UnB, 2017



Fonte: Oliveira (2017).

O uso do urucum em uma coloração laranja para os papéis. O cheiro do papel foi alterado, com odor de corante característico do urucum que dando um aspecto mais natural ao papel. O procedimento é simples, no trabalho foram utilizadas sementes de urucum tendo a opção de usar também o corante em pó, logo é um material fácil de achar e manusear.

## Considerações finais

Fica evidenciado após o estudo a possibilidade de aproveitamento integral do fruto, contribuindo para os aspectos de sustentabilidade econômica, social e ambiental. Quando essas três diretrizes se unem, a atratividade para utilização do fruto amplia-se entre produtores extrativistas, no mercado consumidor e na sociedade.

O uso das cascas de pequi na fabricação de papel de maneira artesanal torna-se instrumento para elevação da renda e geração de empregos no campo. Essa ação pode aumentar a renda no campo além de trabalhar a conscientização ambiental da sociedade, visto que atividades que promovam a produção do papel artesanal, aproveitando os resíduos

que geralmente são descartados levam a mensagem de preservar, cuidar e reutilizar fomentando preocupações ambientais. O agroextrativista pode escolher se usa ou não o material. Confeccionar papel com cascas de pequi para fazer embalagens artesanais com diferencial estético que acomodem produtos leves ou para qualquer outro uso auxilia na promoção e divulgação do fruto gerando a socialização entre comunidade rural e sociedade.

O ideal para a produção de embalagem é a combinação de polpas com fibras longas e curtas, visto que há a mistura de propriedades como a resistência física nas pastas de fibras longas e resistência à compressão derivada das fibras curtas. Ocorre na junção das cascas de pequi e do pseudocaulo de bananeira a integração de propriedades de cada espécie, fornecendo características de: resistência e força à compressão transversal, maior lisura, maior resistência ao rasgo, resistência física, capacidade para sofrer colapso, e flexibilidade.

Da caracterização anatômica infere-se que fazer uso das duas espécies é vantajoso, as duas espécies complementam a formação do papel valorizando a qualidade de cada espécie.

O produtor familiar ou extrativista consegue aproveitar as cascas de pequi, além do uso da sua polpa para a alimentação e outras atividades comerciais. A renda familiar pode ser complementada com mais uma atividade econômica.

O uso das fibras de pequi e bananeira no fabrico de papel artesanal possibilita o manejo dos resíduos advindos do extrativismo, trabalhando com os materiais de maneira simplificada. Isto também valoriza culturalmente a espécie nativa que é o pequizeiro, tornando-a mais atrativa, visto que o papel obtido pode ser usado como embalagens artesanais e outros usos.

## Referências

AFONSO, Sandra Regina. *Análise Sócio-econômica da produção de não-madereiros no cerrado brasileiro e o caso da cooperativa de pequi em Japonvar, MG*. 2008. 95 f. Dissertação. (Mestrado em Ciências Florestais) – Departamento de Engenharia Florestal Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

ALMEIDA, Semiramis Pedrosa; SILVA, José Antonio. Piqui e Buriti – Importância alimentar para a população dos Cerrados. Planaltina, DF: Embrapa – CPAC. 38., 1994.

ANDRADE, Azarias Machado; DUARTE, Ana Paula C.; BELGACEM, Mohamed Naceur; MUNARO, Erica Rodrigues. Produção de papéis artesanais das misturas de aparas com fibras virgens de bambu (*Dendrocalamus giganteus*) e bagaço de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). *Floresta e Ambiente*. v. 8, n.1, p.143-152, jan./dez. 2001.

ANDRADE, Marcela Freitas. *Estudo comparativo da branqueabilidade de polpas kraft de Pinus radiata e de uma mistura de Eucalyptus globulus e Eucalyptus nitens*. 2010. 105 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Celulose e Papel) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. *Diretrizes de sustentabilidade para a Cadeia Produtiva de Embalagens e Bens de Consumo*. 2011. Disponível em: <[http://www.abre.org.br/downloads/cartilha\\_diretrizes.pdf](http://www.abre.org.br/downloads/cartilha_diretrizes.pdf)>. Acesso em: 14 ago. 2017.

BATALHA, Mário Otávio; SILVA, Andrea Lago. Marketing & Agribusiness: um enfoque estratégico. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.35, p. 30-39. 1995.

CAMPOS, Edison Silva. CURSO BÁSICO DE FABRICAÇÃO DE PAPEL com ênfase nas propriedades dos papéis de fibras curtas. 2010. Disponível em: <<https://docgo.net/2010-papel-fibra-curta-pdf>>. Acesso em: 21 outubro. 2017.

CARDOSO, Mahalia Sojo. Aproveitamento da casca do coco verde (cocos nucifera L.) para produção de polpa celulósica. Universidade de Brasília (Departamento de Engenharia Florestal/ Faculdade de tecnologia), 2012.

CARRAZA, Luiz Roberto; ÁVILA, João Carlos Cruz. *Manual tecnológico 1 para aproveitamento integral do fruto do Pequi (Caryocar brasiliense)*. 2. ed. Brasília: ISPN, 2010.

COSTA, Juliana de Almeida. *Qualidade da madeira Eucalyptus Urograndis plantado no Distrito Federal, para produção de celulose kraft*. 2011. 86 f. Dissertação de mestrado em ciências florestais – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

DRUMMOND, J. A. A extração sustentável de produtos florestais na Amazônia brasileira: vantagens, obstáculos e perspectivas. *Revista Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, v. 6, p. 115-137, 1996.

FERREIRA, Eber Lopes. *Corantes naturais da flora brasileira – guia prático de tingimento com plantas*. Curitiba: Optagraf Editora; Gráfica Ltda., 1998.

FONTES, Stella. Brasil avança no ranking mundial de celulose. *Valor Econômico*, 2017. Disponível em: <<https://www.pressreader.com/brazil/valor-econ%C3%B4mico/20170103/281857233210112>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

FOELKEL, Celso E. B.; ZVINAKEVINICIUS, C.; ANDRADE, J.; KATO, J.; MEDEIROS, J. *Eucaliptos tropicais na produção de celulose kraft*. Cenibra Pesquisa: Belo Oriente, 1978.

GATTI, Têrèse Hofmann. *A história do papel artesanal no Brasil*. 1. ed. São Paulo: ABTCP, 2007.

GATTI, Têrèse Hofmann; OLIVEIRA, Daniela. *Dossiê técnico papel artesanal – aproveitamento de resíduos agrícolas e reciclagem de papéis usados*. 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NjA=>>. Acesso em: 18 de maio. 2017.

GONÇALVES, Solange Maria Leão. *Utilização de recursos agrônômicos da mandioca para fabricação de papéis especiais como recurso alternativo para a comunicação visual*. 2007. 130 f. Tese. (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2007.

JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela; JUNQUEIRA, Keize Pereira; PEREIRA, Ailton Vitor; PEREIRA, Elayne Botelho Carvalho; BRAGA, Marcelo Fideles; CONCEIÇÃO, Léo Duc Haa Carson Schwartzhaupt; FALEIRO, Fábio Gelape. Frutíferas nativas do Cerrado: o Extrativismo e a busca da Domesticação. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22.*, 2012, Bento Gonçalves. *Anais [...]*. Bento Gonçalves: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/72124/1/CD416Nilton-junqueira.pdf>>. Acesso em: 20 abril. 2017.

KLEIN, Aldo Luiz. *Eugen Warming e o cerrado brasileiro um século depois*. São Paulo. Editora UNESP, 2002.

KLOCK, Umberto. *Polpa e papel, propriedades do papel*. 53 slides Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/polpaepapel/papelpropriedades2013.pdf>>. Acesso em: 13 de ago. 2017.

MELO, Sued Wilma Caldas. Desenvolvimento Rural no Cerrado, desenvolvimento e envolvimento das famílias agroextrativistas. *In: Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável – GUAJU*, Matinhos, Paraná, n. 1, jan./jun. 2017. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/guaju/article/view/51522/32965>>. Acesso em: 5 nov. 2017.

NIGOSKI, Silvana; MUÑIZ, Graciela Inés Bolzon; TRIANOSKI, Rosilani; MATOS, Jorge Luis Monteiro de; VENSON, Ivan. Características anatômicas da madeira e índices de resistência do papel de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake proveniente de plantio experimental. *Sci. For.*, Piracicaba, v. 40, n. 94, p. 203-211, jun. 2012.

OLIVEIRA, Sara Brito de. *Fabricação de Papel com casca de pequi (Caryocar brasiliense Camb.) e confecção de embalagem artesanal*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão de Agronegócios)—Universidade de Brasília, 2017.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. 2 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Evor4GwUmg4C&oi=fnd&pg=PA11&dq=ignacy+sachs&ots=S3FST3NeP0&sig=Uj583A\\_hGgp6lBMiuUGG7s8K#v=onepage&q=ignacy%20sachs&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Evor4GwUmg4C&oi=fnd&pg=PA11&dq=ignacy+sachs&ots=S3FST3NeP0&sig=Uj583A_hGgp6lBMiuUGG7s8K#v=onepage&q=ignacy%20sachs&f=false)>. Acesso em: 20 de jul. 2017.

SANTOS, Felipe Samways; SANTOS, Reginaldo Ferreira; DIAS, Patricia Pereira; JR ZANÃO, Luiz Antonio; TOMASSONI, Fabíola. *A cultura do Pequi (Caryocar brasiliense Camb.)*. *Acta Iguazu*, Cascavel, v.2, n.3, p.46-57. 2013.

SOFFNER, M.L.A.P. *Produção de polpa celulósica a partir do engaço de bananeira*. Dissertação (Mestrado em Economia Doméstica) – Universidade de São Paulo, 2001.