



# PROPOSTA METODOLÓGICA PARA PRODUÇÃO ARTESANAL DE PAPEL UTILIZANDO A FIBRA DO PSEUDOCAULE DA BANANEIRA

*Methodological proposal for the paper workmanship production using the  
pseudostem fiber of the banana*

Márcio Coraiola<sup>[a]</sup>, Sandra Carla Mariotto<sup>[b]</sup>

<sup>[a]</sup>Engenheiro Florestal, professor adjunto da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: marcio.coraiola@pucpr.br

<sup>[b]</sup>Química Industrial, Pós-Graduada em Gestão de Recursos Naturais, Educadora Ambiental, São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: sandra.mariotto@sjp.pr.gov.br; scmariotto@uol.com.br

## Resumo

Nos dias de hoje observamos que a degradação ambiental avança em passos largos. O ser humano busca facilidades, utilizando os recursos naturais como se fossem infinitos e produz uma grande quantidade de resíduos. A população mundial ultrapassa os seis bilhões e meio de habitantes, e cada vez mais o consumismo, o desperdício, a falta de consciência, reduzem drasticamente os recursos existentes no Planeta. É de vital importância o desenvolvimento de projetos que busquem soluções sustentáveis, diminuindo os impactos causados pelo Homem. Uma destas alternativas é a confecção de Papel Ecológico a partir da fibra do pseudocaule da bananeira, que é descartado após a colheita do cacho, um processo artesanal, ambientalmente sustentável e economicamente viável para ser desenvolvido em comunidades; também pode ser utilizado como recurso em um processo de Educação Ambiental para a sensibilização da importância de um meio ambiente equilibrado. A produção do papel artesanal não causa degradação ao meio ambiente, substitui materiais convencionais, reduzindo a utilização de recursos naturais e pode ser uma fonte de autossustentação para as comunidades.

**Palavras-chave:** Papel ecológico. Pseudocaule da bananeira.

### **Abstract**

*Nowadays we observe that the environment degradation is advancing in large steps. The human being searches for facility, using natural resources as if they were endless, producing a lot of residue. The world population overrate the six and a half billion inhabitants, and each more the cosmism, the waste, the lack of awareness, reduces drastically the existing resources on the planet. It's vital the importance of the development of projects that searches for sustainable solutions, decreasing the impacts caused by man. One of those alternatives is the confection of Ecological Paper from pseudostem fiber of banana, which is discarded after the bunch harvest, a workmanship process environmentally sustainable and economically viable for the development in communities. Also can be used like resource on an environmental education process for the awareness of the importance of a balanced environment. The production of workmanship paper don't cause degradation to environment, replace conventional materials, reducing the use of natural resources and can be a source of auto sustainability for communities.*

**Keywords:** Ecological role. Banana pseudostem.

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o segundo produtor mundial de bananas (POIANI, 2003, p. 134) afirma que o país exporta apenas 1,2% da produção nacional (em toneladas), principalmente para a Argentina e Uruguai. Segundo Medina (1985, p. 3), a banana é uma das frutas de maior destaque na fruticultura brasileira quanto à sua importância econômica. Padovani (1989, p. 9) afirma que, “em decorrência do clima, da altitude e de todas as condições básicas necessárias, o Brasil pode ser considerado um país ideal para a produção em larga escala de banana”.

Cultivada por grandes, médios e pequenos produtores, 60% da produção é proveniente da agricultura familiar. A cultura de banana está distribuída em todos os Estados, incluindo o Distrito federal. De acordo com Alves et al. (1997, p. 9), os Estados mais representativos para a produção desta fruta são: São Paulo, Bahia, Pará, Santa Catarina, Minas Gerais, Pernambuco e Ceará (em área colhida e produção). No Nordeste do País é produzido 34% do volume total nacional, seguido das Regiões Norte (26%), Sudeste (24%), Sul (10%) e Centro-Oeste (6 %).

Miranda et al. (1997) afirma que o principal município produtor de banana do Estado do Paraná é Guaratuba, com uma área de 1.350 ha, e o segundo é Morretes, com uma área de 1.017 ha.

Em todo o mundo, a banana é consumida das mais variadas formas, desde ao natural até como doces, compotas, enlatados, flocos de banana, balas, banana desidratada, farinhas; Poiani (2003) afirma que a partir do engaço da bananeira pode-se obter polpa celulósica e a partir dos resíduos fibrosos se produz tecidos para sacos, cordas, etc. A produção para alimentação animal também é uma alternativa viável, a partir das folhagens frescas da planta, tais como pseudocaule, folhas, casca de banana e engaço, e, a partir da casca seca da banana, produz-se biogás; as fibras do pseudocaule podem ser utilizadas para a produção de objetos artesanais.

O artesanato com fibra de bananeira é amplamente difundido no Brasil, e existem inúmeros artesãos que se dedicam a esta atividade. Produzem-se grandes variedades de objetos, tais como bolsas, sacolas, toalhas, vasos, biojoias, luminárias, etc. Este tipo de atividade é uma fonte de renda para as comunidades, complementando a agricultura de subsistência.

Dados do V Simpósio Brasileiro sobre Bananicultura (2003) informam que resíduos fibrosos da bananeira podem ser utilizados como matéria-prima para a produção de polpa celulósica. O pseudocaule gera uma polpa celulósica de boa qualidade, contudo, um dos inconvenientes do processo é sua alta umidade, da ordem de 94%. As fibras do pseudocaule convenientemente misturadas com as fibras curtas, como a do bagaço de cana, constituem uma matéria-prima atrativa para a elaboração de papel de embalagem.

Dados do Congresso Iberoamericano de Investigación em Celulosa y Papel, realizado em 2002, relatam que na bananicultura podem ser aproveitadas para a produção de pasta celulósica as fibras orgânicas provenientes do pseudocaule, nervura das folhas e a ráquis ou engaço. As fibras da ráquis de bananeira têm sido estudadas para a produção de polpa celulósica, e podem ser consideradas de muito boa qualidade para a produção de papel, pois apresentam boa superfície de contato e boa união fibra-fibra (ROJA; NEVES, 2002).

Roja e Neves (2002) afirmam que Shedden e Torres encontraram na ráquis da bananeira baixo teor de lignina (11,73% base seca), mas altos teores de celulose e hemiceluloses (53,50% e 15,92% em base seca, respectivamente), na variedade "Giant Cavendish", concluindo que essas características tornam a espécie apropriada para obtenção de pastas de alto rendimento e de pastas de fácil refinação. Na composição química do pseudocaule desta variedade, foram encontrados alto teor de celulose (62,7%), e baixo teor de lignina (12,7%).

De acordo com Moreira (1987), um bananal conduzido de maneira convencional fornece aproximadamente de 180 a 200 toneladas de restos de cultura por hectare por ano (pseudocaules, engaços e folhas), e afirma que existe a necessidade de deixar esses resíduos na plantação, pois a matéria orgânica é um fator muito importante para o desenvolvimento da planta. Técnicos da área são de opinião de que é mais viável o aproveitamento das fibras da ráquis para a produção de papel, já que o pseudocaule e as folhas formam parte do ciclo vegetativo da bananeira, atuando como reservatório de água, fixadores de nitrogênio, cobertura orgânica e protetores de raízes de novas plantas. O Relatório de Atividades Desenvolvidas na Comunidade de Castelhanos/2008 (Instituto da Promoção do Desenvolvimento) afirma que Semana et al. (1978) concluem que "o processo de biodegradação dos resíduos orgânicos e sua incorporação ao solo como nutrientes, são processos muito lentos, além da maior parte dos minerais estarem na parte não fibrosa da planta."

Na bananicultura, assim que o cacho é colhido, o pseudocaule é cortado e deixado na plantação. Para a remoção da fibra do pseudocaule, as bainhas foliares ou escamas são retiradas e recortadas em tiras longitudinais. Assim, obtêm-se vários tipos de fibras, que são moles, médias a longas, finas e lustrosas, cada uma com suas características.

O Instituto de Desenvolvimento Humano afirma que as características das fibras diferenciam-se de acordo com a espécie, variedades, local de crescimento das plantas, condições edafoclimáticas e tratos culturais, variando também na localização da fibra no pseudocaule. O referido Instituto classifica o pseudocaule em cinco partes: bainha I, que é a primeira e menor camada do pseudocaule e a que possui maior resistência (Figura 1); a bainha II é a segunda camada de menor porcentagem do pseudocaule (Figura 2); a fibra externa que é quarta camada com maior peso no pseudocaule, utilizada para trançados mais rústicos (Figura 3); a fibra interna, que é a camada com maior peso (Figura 4); a renda é a camada localizada entre a fibra interna e a fibra externa do pseudocaule, sendo a fibra com menor resistência, mais frágil, sendo utilizada em arranjos decorativos e confecção de flores (Figura 5).



FIGURA 1 - Bainha 1, a primeira camada do pseudocaule



FIGURA 2 - Bainha 2, a segunda camada do pseudocaule



FIGURA 3 - Fibra externa do pseudocaule da bananeira



FIGURA 4 - Fibra interna do pseudocaule da bananeira



FIGURA 4 - Renda, localizada entre as fibras interna e externa

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia para a produção de papel artesanal a partir da fibra do pseudocaule da bananeira, como uma fonte alternativa de renda ambientalmente correta. Espera-se também utilizá-lo como recurso para promover a Educação Ambiental levando elementos para sensibilização das comunidades.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a confecção artesanal do Papel Ecológico, utiliza-se o pseudocaule da bananeira que é descartado após a colheita do cacho. Neste experimento, duas variedades foram testadas: a banana nanica e a banana nanicão. Para Medina (1985, p. 19), estas duas cultivares são triploides do grupo AAA, do subgrupo *Cavendish*, de *M. acuminata Colla*.

Na primeira experiência utilizou-se o pseudocaule da banana nanica. A fibra foi extraída (Figura 6) e cortada em frações de aproximadamente 2 cm x 4 cm (Figura 7). A renda foi desprezada por possuir um líquido viscoso, que pode interferir na qualidade do papel. Realizou-se o cozimento da matéria-prima com água, no período de 30 minutos após a fervura (fogo brando, Figura 8). Resfriada a mistura (água e matéria-prima) esta foi liquidificada até obter uma consistência pasto-fibrosa (Figura 9).

A mistura foi peneirada em telas de impressão (Figura 10) e a secagem obtida pelo aquecimento solar (Figura 11). O fluxograma do processo está representado na Figura 12.



FIGURA 6 - Extração da fibra



FIGURA 7 - Corte da fibra



FIGURA 8 - Cozimento



FIGURA 9 - Liquidificação



FIGURA 10 - Formatação



FIGURA 11 - Secagem

Quando se obteve papéis de tonalidades marrom-claras, de diversas espessuras, dependendo da relação fibra/água, comprovou-se, a partir do resultado obtido, que existe a possibilidade de produção de papel artesanal proveniente das fibras do pseudocaule da bananeira. A água utilizada na técnica foi reaproveitada para um novo cozimento, existindo a possibilidade da realização de um “ciclo fechado”, não produzindo efluentes no processo.

A segunda experiência caracterizou-se em adicionar papéis usados, anteriormente umedecidos, à mistura com água e fibra cozida, e, após, liquidificá-los. Obteve-se papéis de variadas tonalidades e texturas. O processo foi realizado conforme Figura 13.

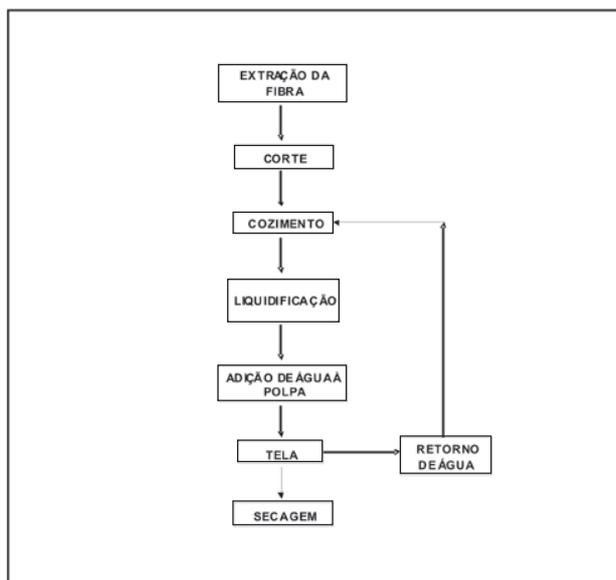


FIGURA 12 - Fluxograma do processo de produção do Papel Ecológico

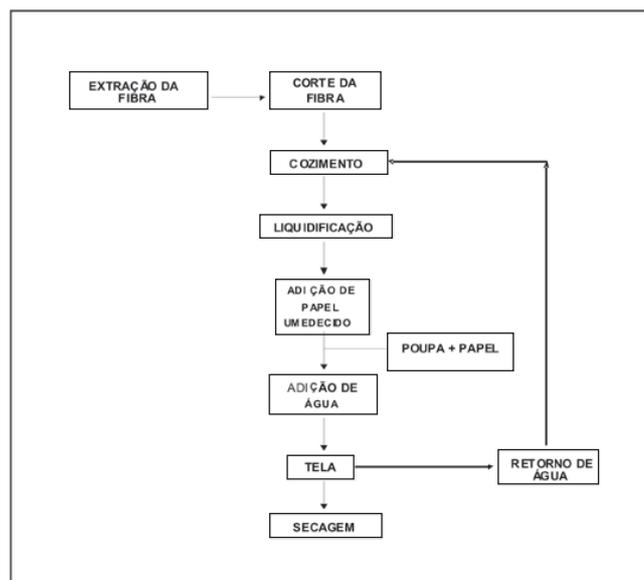


FIGURA 13 - Fluxograma do processo de produção do Papel Ecológico com adição de papel usado

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Observou-se que do papel ecológico artesanal confeccionado apenas com a fibra da bananeira obtém-se um material flexível dependendo da espessura, mas quebradiço (Figura 14). Este tipo de papel pode ser utilizado para forração de paredes de jardins de inverno e provavelmente, devido aos espaços vazios formados entre as fibras, pode ser utilizado como antirruído.



FIGURA 14 - Papel confeccionado com a fibra do pseudocaule da bananeira

Da mistura da fibra do pseudocaule com papel usado pode-se observar variações, tanto na coloração quanto na flexibilidade. Utilizando-se a fibra cozida e o papel usado na proporção 8:1, 7:2 (Figura 15), e água, obtém-se um papel mais flexível, facilitando o manuseio e propiciando a criação de maior diversidade de objetos.



FIGURA 15 - Papel confeccionado na proporção 7:2 fibra-papel usado

Observou-se que, na medida em que a proporção entre fibra e papel se aproxima, o resultado obtido é um material consistente, mas quebradiço, dificultando a dobradura (Figura 16).



FIGURA 16 - Papel confeccionado na proporção 6:3 fibra-papel usado

Esta constatação não corrobora que a proporção seja exata, pois o processo é artesanal, significando que a variedade da bananeira, o corte da fibra, a quantidade de polpa liquidificada, a quantidade de água, as características do papel convencional usado no processo e o manuseio sequencial, podem diferenciar no resultado do papel ecológico (Figura 17). O processo de secagem pode ocasionar algum tipo de dano ao papel se a condição do tempo for adversa, por causa da umidade do ar.



FIGURA 17 - Diversificação conforme o corte da fibra e o papel utilizado

O papel artesanal confeccionado a partir das fibras da cultivar nanicão diferenciou-se dos outros papéis elaborados anteriormente, obtidos através das fibras da cultivar nanica (Figura 18). Obteve-se papel com tonalidade amarelada (Figura 19), comprovando que as características das fibras também se diferenciam de acordo com a espécie da bananeira, variedades, localidade de crescimento das plantas, condições edafoclimáticas e tratos culturais.

Resultados diferenciados quanto à espessura também podem ser obtidos dependendo da quantidade de fibras e/ou papel usado adicionados sobre a tela.



FIGURA 18 - Papel Ecológico produzido utilizando fibras da espécie nanica

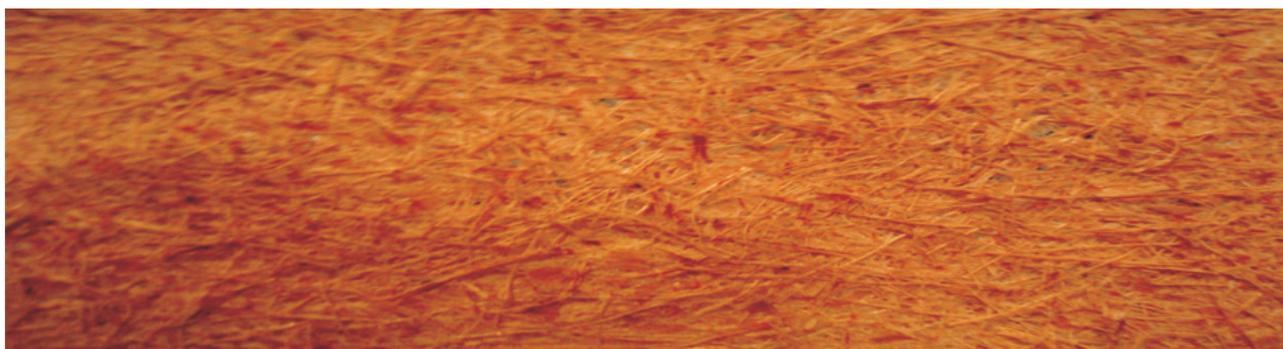


FIGURA 19 - Papel Ecológico produzido utilizando fibras da espécie nanicão

Existem muitas alternativas para o papel ecológico produzido, tais como embalagens, marcadores de livros, capas de agendas, etc. (Figura 20).

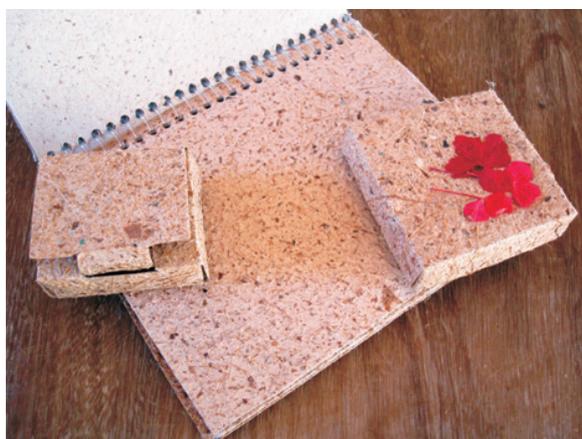


FIGURA 20 - Alternativas de utilização do papel confeccionado utilizando a fibra do pseudocaule da bananeira

Oficinas realizadas para a confecção do papel ecológico podem ser utilizadas como recurso para a Educação Ambiental, sensibilizando o grupo em que está sendo desenvolvido o trabalho. É importante elaborar um diagnóstico, aliando o paradigma da “ecologia profunda” às expectativas do grupo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho comprovou-se que as espécies, variedades, solo, clima, o corte das fibras, a tonalidade do papel usado, a quantia de água adicionada ao processo etc. podem interferir em algumas características do Papel Ecológico, tais como cor, textura, maleabilidade e espessura.

O papel artesanal produzido a partir do pseudocaule da bananeira é ideal para a produção em pequena escala, pois sua utilização em grande quantidade pode ocasionar danos à cultura da bananeira, visto ser um nutriente importante para o solo.

Verifica-se que outros estudos podem ser realizados quanto à textura, maleabilidade, durabilidade e produção de utilitários, tais como vasos e objetos decorativos, papéis de parede, antirruídos, mantas biológicas, a partir da fibra da bananeira - pseudocaule, folhas e engaço.

É importante ressaltar que a extração da fibra não ocasiona danos ambientais e o resíduo do pseudocaule poderá retornar ao bananal. O processo é um ciclo fechado, a água utilizada retorna ao cozimento, e não são utilizados aditivos químicos. A água do último cozimento poderá ficar armazenada por alguns dias até o início da nova produção. Para que não ocorram danos ao meio ambiente, a água utilizada no processo não deverá ser descartada. Caso exista necessidade do descarte, o efluente deverá ser submetido a um filtro.

O Papel Ecológico pode ser utilizado como recurso para o desenvolvimento de oficinas para as comunidades, promovendo a Educação Ambiental em uma visão da ecologia profunda, na percepção sistêmica, formando redes de relações entre os participantes a partir da integração, contextualização, aliando os aspectos econômicos, culturais, sociais e ambientais da comunidade e da localidade em que for desenvolvido o projeto.

A produção do papel ecológico caracteriza uma das ferramentas para a transformação do antigo paradigma cartesiano em ações integradas, efetivas e concretas, sensibilizando para a importância de um meio ambiente equilibrado, objetivando um “progresso ecologicamente sustentável”. O trabalho em si é eficaz, e pode ser uma fonte de renda para as comunidades.

## REFERÊNCIAS

ALVES, E. J. et al. **Banana para exportação**: aspectos técnicos da produção. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 1997. p. 9-24, 52-58, 94-100. (Série Publicações Técnicas FRUPEX).

MEDINA, J. et al. **Banana**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2. ed. Campinas: Ital, 1985.

MIRANDA, M. et al. Estudo da cadeia produtiva da banana no Estado do Paraná. In: Seminário Nacional sobre Prospecção Tecnológica.. Brasília. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA. 1., 1997, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Produção de informação, 1997. p. 74-75.

MOREIRA, R. S. **Banana**: teoria e prática de cultivo. Campinas: Cargil, 1987.

PADOVANI, M. I. **Banana**: um mercado crescente para este alimento milenar. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1989.

POIANI, L. M. Industrialização da Banana: processamento integrado de produtos e sub-produtos da bananicultura. análise de viabilidade técnica e econômica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, FITOSSANIDADE E O FUTURO DA BANANICULTURA, 5., 2003, Minas Gerais. **Anais...** Bahia: Nova Civilização, 2003. p. 134-143.

ROJA, M. L. B.; NEVES, J. M. Caracterização de Fibras de Bananeira Nanicão (Musa Grupo AAA, Giant Cavendish) Como Possível Matéria-Prima para Produção de Pasta Celulósica para Fabricação de Papel. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EM CELULOSA Y PAPEL. 2002. Campinas. **Anais...** Campinas: CIADICYP, 2002. Disponível em: <<http://www.celuloseonline.com.br/imagembank/Docs/DocBank/dc/dc400.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2008.

Recebido: 02/10/2008

*Received:* 10/02/2008

Aprovado: 10/04/2009

*Approved:* 04/10/2009

Revisado: 12/11/2009

*Reviewed:* 11/12/2009