

ESTUDO CELULÓSICO E PAPELEIRO DE RESÍDUOS ARTESANAIS E CAPIM CANARANA.

Marcel dos Santos LEÃO¹; Marcela Amazonas CAVALCANTI²; Manoel Cavalcante PESSOA³; Paulo Roberto Guedes MOURA³; Raimundo Nonato ARIVAL³

Bolsista PIBIC/FAPEAM¹; Orientador INPA/CPPF²; Colaboradores INPA/CPPF.

1. Introdução

Durante séculos, o homem utilizou materiais de diferentes categorias para se expressar e se comunicar tais como pedra, madeira, placas de barro, papiro, pergaminho, cânhamo, palha, trapos velhos e até mesmo capim. Mas somente em meados do século XIX a madeira passou a ser a principal matéria-prima para fabricação de papel e só a partir dos anos 60 a espécie eucalipto tornou-se amplamente utilizada como a principal fonte de fibra para fabricação do papel (Bracelpa, 2010). É sabido que praticamente qualquer vegetal pode ser utilizado para produzir celulose, sendo que a sua qualidade vai depender das características das fibras de cada espécie. A matéria-prima para a fabricação de papel com qualidade já está escassa, mesmo com políticas de reflorestamento. A reciclagem vem como alternativa para redução na pressão sobre as florestas plantadas, o que pede pesquisa, área e investimento tecnológico. No Brasil, cerca de 45% dos papéis consumidos são reciclados; uma faixa de 40% dos papéis fabricados aqui utiliza aparas como matéria-prima, sendo a maior concentração na produção de papelão ondulado (Faleiros, 2009). Com o propósito de criar subsídios para o aumento do nível de agregados ao papel, o presente trabalho propõe-se a estudar o potencial papeleiro e celulósico das fibras do caroço do açaí, couro de peixe curtido e capim canarana.

2. Material e Métodos

Os resíduos estudados foram fibra do caroço do açaí, couro de peixe curtido e capim canarana. Os resíduos do caroço de açaí foram coletados na feira de beneficiamento do bairro Coroado do município de Manaus; os couros de peixe foram adquiridos de uma empresa que os utiliza para confecção de bolsas e sapatos e a canarana foi coletada no sítio do Sr. Paulo Roberto (técnico do lab. de celulose e papel do INPA), situado à margem direita do Rio Solimões na comunidade São Francisco Costa do Pesqueiro-Manacapuru-AM. O capim canarana germinou após a grande enchente de 2009, mais ou menos no mês de agosto, sendo a coleta feita em janeiro de 2010. No primeiro momento, foi feita a mensuração do comprimento de 24 amostras da canarana. Em seguida foi feita a picagem manual das mesmas, com o uso de facão para obtenção da pasta; anteriormente, foi pego uma amostra do material úmido e levado à estufa para determinação do teor seco. A preparação da pasta mecânica, tanto para a canarana quanto para os resíduos, foi desenvolvida nos equipamentos "Alliber Pulper", e moinho Bauer. Em seguida, procedeu-se a desintegração da polpa para medir o Grau de Refino e assim juntar com aparas brancas para se formar as folhas. No processo termoquímico, foram utilizados 5% de NaOH para a deslignificação da canarana, diferentemente do cozimento termo-mecânico. Estes foram realizados em digestor de laboratório, sendo que as condições mantidas constantes foram: temperatura de patamar de 135 °C; tempo de cozimento de duas horas; a relação licor/madeira foi de 4:1 (termoquímico); e a pressão variou de 5 a 8 atm. No final do cozimento foi feita a descarga para o colhimento do licor residual e posterior análise. A massa resultante foi submetida a uma lavagem e logo desagregada em "Alliber Pulper". Após a secagem parcial da polpa, foi calculado o rendimento. Por fim foi feita a análise físico-mecânica das amostras de papel de cada processo, climatizadas conforme normas do (IPT & ABTCP, 1994). Após 48h foram realizados os ensaios de resistência e caracterização.

3. Resultados e discussão

Os resultados estão dispostos nas tabelas e gráfico a seguir:

Tabela 1: Rendimentos das diferentes polpações das matérias-primas.

Processo	Rendimento (%)		
	Mecânico	Termo-Mecânico	Termoquímico
Canarana	75,40	67,51	60,05
Couro de peixe	100	_____	_____
Fibra do caroço de açai	100	_____	_____

Os trabalhos relacionados ao setor de celulose e papel afirmam que os processos químicos apresentam melhor qualidade da pasta celulósica em relação à pasta oriunda de processo mecânico, o que não foi encontrado neste estudo, o que pode ter como causa a anatomia das fibras. Fibras finas tendem a maior degradação com uso de reagentes químicos. Como visto, não houve perdas no processo mecânico com os resíduos.

Os ensaios de resistência obtidos indicam que o comportamento das fibras de caroço do açai junto a aparas é mais recomendada para fabricar papéis de impressão devido ao seu grau de porosidade e a sua resistência ao rasgo ser superior na 1ª e 2ª passagem no moinho Bauer (tabela 2).

Tabela 2: Análise Físico-mecânica dos papéis gerados dos resíduos.

Teste	Couro de peixe/Aparas			Fibras do caroço de açai/Aparas		
	50	50	50	50	50	50
Proporção (%)	50	50	50	50	50	50
Nº Passagem Bauer	0	1	2	0	1	2
Grau de Refino (°SR)	21	42	65	23	34	52
Espessura (mm)	0,178	0,167	0,138	___	0,254	0,204
Gramatura (g/cm ²)	54,74	60,74	64,48	___	62,91	60,93
Rasgamento (g)	72	80	76	___	89,6	92,8
Tracionamento (kgf)	0,61	0,92	0,79	___	0,70	1,16
Alongamento (mm)	0,43	1,08	0,80	___	0,56	1,21
Porosidade (seg/100mL)	0,56	0,76	6,06	___	0,6	0,9
Peso da folha (g)	1,7188	1,9074	2,0248	___	1,9753	1,9131

Tabela 3: Análise físico-mecânica de comparação da fibra de açaí / aparas.

Teste	Fibras de açaí/Aparas	
Proporção (%)	50	50
Nº Passagem Bauer	1	2
Grau de Refino (°SR)	25	37
Espessura (mm)	0,235	0,351
Gramatura (g/cm ²)	62,68	60,58
Rasgamento (mN)	400,25	211,9
Tracionamento (kgf)	0,71	0,97
Alongamento (mm)	0,46	0,97

A tabela 3 expressa a análise físico-mecânica de aparas junto com pêlos de açaí, trabalho de Aldiza Macedo (eng. Florestal), que apresentou valores superiores comparado com os dados obtidos, devido a utilização de aparas de maior resistência. Porém, no grau de refino 52°SR a resistência ao alongamento foi maior que a do trabalho comparado, chegando a 1,21 mm.

Tabela 4: Análise físico-mecânica dos papéis em diferentes processos da Canarana.

Teste	Termo-mecânico/Aparas			Mecânico/Aparas		
Proporção (%)	50	50	50	50	50	50
Nº Passagem Bauer	0	1	2	0	1	2
Grau de Refino (°SR)	17	33	48	27	34	58
Espessura (mm)	—	0,182	0,219	1,270	0,234	0,200
Gramatura (g/cm ²)	—	61,58	62,74	61,15	61,25	63,71
Rasgamento (g)	—	96	112	128	112	118,4
Tracionamento (kgf)	—	1,22	1,32	0,78	1,51	2,34
Alongamento (mm)	—	0,95	1,12	0,50	1,35	1,79
Porosidade (seg/100mL)	—	1,43	1,30	0,73	3,33	11,7
Peso da folha (g)	—	1,9335	1,9702	1,9200	1,9233	2,0005

Os papéis, no processo mecânico, apresentaram-se com resistência superior aos papéis no termo-mecânico, o que pode ter sido ocasionado pela perda da resistência das fibras ao serem cozinhadas a 135°C (Tabela 3).

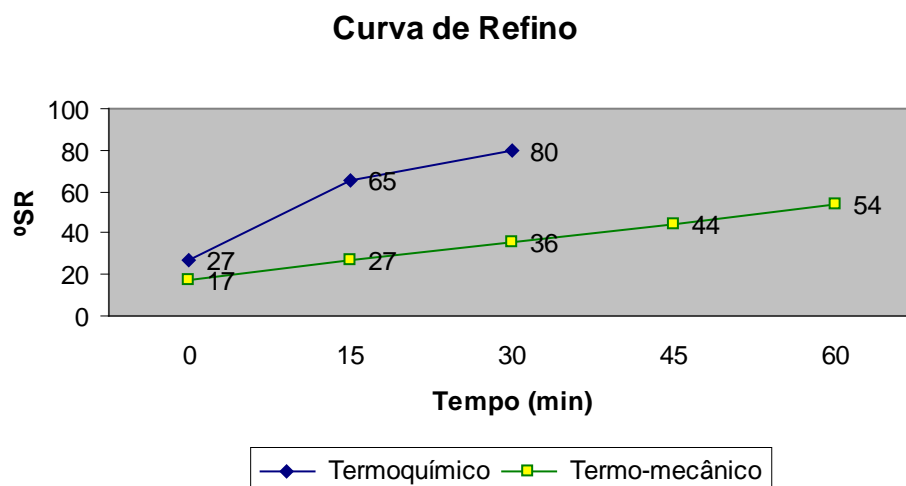


Figura 1: Curva de refino do processo termo-mecânico com capim canarana.

Pode-se observar que no processo termo-mecânico, os graus de refino medidos no moinho Jokro, variaram consideravelmente a favor da produção de polpas com qualidade, e quanto maior o tempo de moagem, mais desintegrada é a polpa, conseqüentemente maior o grau de refino. No termoquímico, houve maior degradação das fibras, por conseqüência maiores graus de refino, o que pode ter ocorrido pela presença do reagente químico hidróxido de sódio-NaOH (figura 1).

4. Conclusão

Os resultados foram satisfatórios, considerando a agregação de aparas para produção de papel. Nos processos mecânico e termo-mecânico da canarana, os papéis comportaram-se com características físico-mecânicas de boa qualidade, sugerindo seu uso para impressão, o que pode ser confirmado com o comportamento da curva de refino e as características físico-mecânicas dos mesmos. Por outro lado, no termoquímico, a polpa caracterizou-se de baixa qualidade para fabricação de papel. Devido a grande distribuição do capim canarana pelo estado do Amazonas e até mesmo na Amazônia, agregado a aparas, pode ser utilizado como uma boa fonte de matéria-prima para a fabricação de papéis reciclados. Quanto aos resíduos, estes podem se tornar uma rica fonte de matéria prima para a população amazônica, principalmente a fibra do caroço de açaí, pelos derivados do fruto serem muito requisitados na região, suas fibras são mais acessíveis.

Referências

AMBIENTE BRASIL. **Reciclagem de Papel**. Disponível em: <<<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos>>>. Acesso: 19 de fevereiro de 2010.

BRACELPA. **História do Papel no Brasil**. Disponível em: <<<http://www.bracelpa.org.br>>>. Acesso: 10 de maio de 2010.

FALEIROS, M. **Mercado sustentável deve crescer no Brasil**. Revista o Papel. Ano LXX, nº 04, Abril 2009. ISSN 0031-1057. Seção Entrevista. p. 7-12.

IPT/ABTCP, 1994. **Manual de Normas Técnicas. Pasta Celulósica e Papel**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas/Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, São Paulo, Brasil. 72pp.

Rodriguez, A.M.L. **Ensaio Físico-mecânicos em Papéis Produzidos a partir de Fibras Vegetais e Aparas de Papel**. Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, Brasil. 28pp.