



INTERNATIONAL  PAPER

Madeira para Produção de Celulose e Chapas de Fibras

Workshop PP&D - IPEF 2020

22/05/2009

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos. Objetivo



O objetivo deste tema é apresentar os aspectos técnicos e científicos da produção de madeira para **Celulose e Painéis Reconstituídos de Madeira** para dar suporte à elaboração do **Plano de Pesquisa e Desenvolvimento para o decênio 2010 – 2020** para o IPEF.

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Consumo Anual



Tabela 3.02 Consumo de madeira em tora de floresta plantada para uso industrial no Brasil por segmento e espécie (2007 e 2008)¹

Segmento	Consumo de Madeira em Toras (1.000 m ³) - 2007			Consumo de Madeira em Toras (1.000 m ³) - 2008 ²		
	Eucalipto	Pinus	TOTAL	Eucalipto	Pinus	TOTAL
1. Celulose e Papel	45.607	6.945	52.552	50.025	7.056	57.081
2. Painéis Reconstituídos	2.730	5.727	8.457	2.975	5.955	8.931
3. Indústria Madeireira ³						
- Compensado	144	6.188	6.332	195	6.081	6.276
- Serrados ³	4.178	29.400	33.578	4.235	30.035	34.270
4. Carvão	22.619	0	22.619	23.298	0	23.298
5. Lenha	30.026	8.672	38.698	30.627	8.846	39.472
6. Outros ⁴	2.928	1.676	4.604	2.726	2.167	4.894
TOTAL (Silvicultura)	108.232	58.608	166.840	114.080	60.141	174.221

Fonte: AMS, IBGE e STCP (2009).

¹ Os valores apresentados são estimados com base em fatores de conversão (vide Notas Metodológicas – Capítulo 05, item 5.3).

² Estimativa STCP.

³ Incluindo o beneficiamento de Produtos de Maior Valor Agregado - PMVA (piso, porta, janela, moldura, ferramentas e *Edge Glued Panel* - EGP).

⁴ Incluindo cavaco de madeira para exportação e madeira tratada.

Anuário Abraf – 2008/2009

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos

Competitividade Brasileira



- “ A competitividade da indústria de base florestal, no Brasil, está fortemente ligada ao acesso a um suprimento de fibra de alta qualidade e baixo custo.”**
- “ Este suprimento existe graças ao intenso investimento em pesquisa realizado pelas Empresas, Universidades e Institutos de Pesquisa, nas últimas décadas.”**
- “ A manutenção da nossa competitividade passará por um novo ciclo de pesquisa, só que desta vez os ganhos serão cada vez mais difíceis, portanto o nosso futuro passa por ações cada vez mais coordenadas em pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico.”**

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos

Metodologia de Trabalho



- **Grupo de Trabalho:**
 - Celulose – IP, VCP, Aracruz, Cenibra e Klabin, Esalq
 - PRM – Duratex e Eucatex
 - Assistech Serviços Técnicos Florestais
- **Seção de “Brain Storm”;**
- **Discussão preliminar e organização dos temas e sub-temas;**
- **Organização dos itens do BS na estrutura definida;**
- **Discussão final sobre os temas e sub-temas;**
- **Priorização;**
- **Apresentação e Discussão no Workshop;**
- **Redação do documento final.**

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Estrutura



- **Floresta**
 - Produção e Qualidade da Madeira
 - Aspectos Tecnológicos
 - Suprimento e Sustentabilidade
- **Integração Floresta x Indústria**
 - Planejamento do Abastecimento (Mix de madeira)
 - Preparo da Madeira para o Processo
- **Indústria**
 - Processo Industrial
- **Mercado**
 - Tendências de mercado para 2020

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Floresta



Produção e Qualidade da Madeira	Celulose	PRM
Influência do espaçamento na qualidade da madeira.	Levar a discussão para o grupo do PTSM Criação de um programa temático de qualidade da madeira.	
Influência da qualidade do sítio na qualidade da madeira (Considerando os diferentes fatores como água, luz, solo, relevo, etc)	Levar a discussão para o grupo do PTSM e Torre de Fluxo, Criação de um programa temático de qualidade da madeira.	
Influência da idade na qualidade da madeira.	Criação de um programa temático de qualidade da madeira, com interação com o PTSM.	
Influência do manejo de talhadia na qualidade da madeira.	Levar a discussão para o grupo do PTSM, e ou a criação de um programa temático de qualidade da madeira.	
Influência da nutrição (solo e adubação) na qualidade da madeira.	Criação de um programa temático de qualidade da madeira, com interação com o PTSM.	

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Floresta



Aspectos Tecnológicos	Celulose	PRM
Espécies alternativas de Eucalyptus e Pinus para melhoria da qualidade da madeira.	Estudo de espécies alternativas de Eucalyptus (E. glolubus, E. smith, etc) e de Pinus (P maximinoi, P patula, P tecunumanii, etc).	Busca de material com maior teor de lignina e coloração mais clara e menor teor de casca, porém alinhado com o setor de celulose.
Espécies alternativas ao Eucalyptus e Pinus.	Acácia, Gmelina, Leucena, Bracatinga, etc. (Fibra Longa ?), Estudo de plantios consorciados com estas espécies.	
Substituição de fibras concorrentes.	Estudo comparativo da fibra de acácia (outras espécies) para produção de diferentes tipos de papel.	-
Utilização da biotecnologia (transgenia e embriogênese) para melhorar a qualidade da madeira.	Envolvimento institucional do IPEF no processo regulatório junto à CTNBio, e interação com o grupo de biossegurança do eucalipto. Avançar a discussão dentro do programa temático de certificação florestal.	Não há.
	Utilização da embriogênese somática para propagação de pinus.	

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Floresta



Aspectos Tecnológicos	Celulose	PRM
Ferramentas genômicas para o melhoramento de características de qualidade da madeira.	Exploração do sequenciamento do genoma do Eucalyptus e Pinus para desenvolvimento da seleção assistida. Criação de um programa temático de qualidade da madeira.	
Metodologias de amostragem não destrutiva da madeira	Validação dos métodos atuais e estudos de métodos alternativos.	
Metodologias de análises indiretas qualidade da madeira (NIR, Pilodyn, etc)	Busca de métodos alternativos ao Pilodyn e ao NIR. Validação dos métodos atuais e estudos de métodos alternativos. Interagir com a Cancore para a calibração dos equipamentos e validação de metodologias.	
Padronização das análises de química úmida inter laboratoriais	Padronização e certificação dos laboratórios de análise de características da madeira.	Não há.
Produção de etanol a partir de madeira e seus impactos na produção de celulose	Estudos sobre o impacto na qualidade da celulose em um esquema de biorrefinaria.	Não há.
Mix de Fibras (longas e curtas) para a produção de Embalagens e outros grades de papel.	Estudos das características da polpa em diferentes mix de fibras.	Não há.

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Floresta



Suprimento e Sustentabilidade	Celulose	PRM
Modelo de produção (integrado x não integrado) - Florestas de Pinus e Eucalyptus	Estudo da tendência de mercado (Timos e grandes investidores) Envolvimento dos pequenos produtores florestais na cadeia de suprimento.	
Demanda qualitativa da madeira	Estudo da tendência de mercado.	
Demanda quantitativa da madeira	Estudo da tendência do mercado (interno e externo).	
Novas fronteiras para projetos florestais	Estudo do potencial e limitações de possíveis novas fronteiras para suportar novos empreendimentos. Adaptação de germoplasma.	

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos

Integração Floresta x Indústria



Planejamento do Abastecimento (Mix de Madeira)	Celulose	PRM
Metodologias de amostragem de talhões pré-corte para determinação da qualidade da madeira do abastecimento da fábrica do ano subsequente.	Validação dos métodos atuais e estudos de métodos alternativos.	
Modelagem para características de qualidade da madeira dos plantios comerciais, para planejamento do abastecimento fabril.	Validação dos métodos atuais e estudos de métodos alternativos.	
Uniformidade da madeira no abastecimento fabril (controle das variações devido a condições edafoclimáticas local, idade, clone e interação clone x ambiente).	Validação de modelos. Criação de um programa temático de qualidade da madeira.	
Teor seco da madeira.	Estudo da influência do teor seco na produção de celulose. Validação de curvas de secagem da madeira (energia).	Não há.

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos

Integração Floresta x Indústria



Preparo da Madeira para o Processo	Celulose	PRM
Redução de perdas de madeira pela geração de resíduos	Estudo dos fatores que influenciam na geração de resíduos no preparo da madeira para processo.	
Metodologias de amostragem de cavacos pré-processo para determinação da qualidade da madeira.	Validação e padronização dos métodos atuais e estudos de métodos alternativos.	
Bio-polpação e outros pré-tratamentos da madeira para melhorar o processo (pré-impregnação).	Busca de produtos e metodologias para atender a bio-polpação e outros processos, bem como os impactos na polpação.	Não há.

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Indústria



Processo Industrial	Celulose	PRM
Influência da relação S:G e madeira com menor teor de lignina.	Pesquisa básica para entendimento da relação S:G e madeira com menor teor de lignina no processo, bem como sua influência na preparação da madeira (dimensões do cavaco, teor seco, densidade básica, etc) , e na matriz energética da industria.	
Uso da casca no processo industrial.	Não há.	Viabilização do uso da casca no processo MDP (Eucalipto e Pinus) e casca de pinus no processo de MDF/HDF.
Utilização de enzimas no branqueamento.	Validação dos métodos atuais e estudos de métodos alternativos.	Não há.
Fase de branqueamento com O ₂ .	Otimização da fase de branqueamento com O ₂ no processo de branqueamento.	Não há.

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Indústria



Processo Industrial	Celulose	PRM
Formação de ácidos Hexonurônicos no processo de polpação.	Pesquisa básica para o entendimento da formação dos HE no processo de polpação.	Não há.
Características da fibra que influenciam na formação do papel.	Refino, durabilidade pós-refino, drenabilidade, bulk, coarseness, etc.	Não há.
Capacidade da fábrica para atendimento de demandas customizadas.	Estudo do impacto no processo industrial.	
Disposição ambientalmente correta dos resíduos industriais.	Estudo alternativos de utilização dos resíduos industriais (corretivos, fertilizantes, estabilizadores, etc).	

Madeira para Celulose e Painéis Reconstituídos Mercado



Tendências de Mercado	Celulose	PRM
Tendência de mercado para os diferentes produtos finais.	Papéis de imprimir, escrever, especiais, absorventes, embalagens, etc.	Painéis: MDP, MDF, HDF, etc.
Produtos substitutos	Produtos alternativos (ex. papel de plástico, papéis recicláveis, fibras concorrentes)	Produtos alternativos (ex. móveis de aço, plástico, e outros)
Entender as necessidades dos clientes	Levantamento das diferentes necessidades por seguimento.	
Demanda x oferta	Estudos de demanda x oferta interna e externa.	

Características da Madeira

Nosso desafio



Indicadores	Celulose		PRM	
	Atual	2020	Atual	2020
Densidade (kg/m ³)	480 a 520	500 a 600	440 - 480	> 520
Teor de Holocelulose (%)	68 a 72	72 a 76	-	-
Lignina Total (%)	26 a 30	22 a 26	26 a 30	26 a 30
Extrativos (%)	2 a 4	1 a 3	1 a 6	2 a 4
Rendimento % (ADT a Kappa 16)	52 a 56	54 a 60	-	-
Consumo Específico (m ³ cc / ADT)	3,7 a 4,0	3,0 a 3,3		
Relação S:G	1 / 2,5	1 / 5,0	-	-

Próxima Etapa



Aguardamos as sugestões para finalizar o documento:

Luís Fernando Silva

Lfernando.silva@ipaperbr.com

(19) 3861 8539

(19) 9603 1089

Obrigado !