PinusLetter

PinusLetter nº 41 – Janeiro de 2014

Nessa Edição da PinusLetter

Páginas

04_**Editorial**

08_**Arquivos PinusLetter – Retrospectiva 2008/2013**

09_Coletânea de Textos de Celso Foelkel sobre **"Inovação Tecnológica nas Empresas"**

13_Relatos de Vida – **ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras**

26_Referências Técnicas da Literatura Virtual - Grandes Autores sobre o *Pinus* – **Professora Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa**

33_ Espécies de Importância Florestal para a Ibero-América – **Seringueira – *Hevea brasiliensis***

56_Referências Técnicas da Literatura Virtual - Teses e Dissertações sobre o *Pinus* em Universidades da Ibero-América – **Universidad del Bío Bío** - Chile

61_ Referências Técnicas da Literatura Virtual - Garimpando Conhecimentos sobre o *Pinus*: **Revista Cerne / UFLA – Universidade Federal de Lavras**

69_**Contribuições dos Leitores**

71_**Referências sobre Eventos e Cursos**

Artigo Técnico por Celso Foelkel

78_**Reciclagem de Papéis Contendo Fibras Longas de *Pinus***

PinusLetter

Autoria: **Celso Foelkel**

Uma realização:

Celsius Degree / Grau Celsius
Negócios em Gestão do Conhecimento

Organizações facilitadoras:

ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel

IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

Empresas e organizações patrocinadoras:

Fibria

ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

ArborGen Tecnologia Florestal

Ashland

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel

Celulose Irani

CENIBRA – Celulose Nipo Brasileira

CMPC Celulose Riograndense

Eldorado Brasil Celulose

Klabin

Lwarcel Celulose

Pöyry Silviconsult

Stora Enso Brasil

Suzano Papel e Celulose

PinusLetter

PinusLetter nº 41 – Janeiro de 2014

Editorial

Caros amigos interessados pelo *Pinus*,

Estamos de volta e lhes oferecendo para leitura a edição de **número 41** da nossa publicação digital **PinusLetter**. Mais uma vez nos esforçamos para lhes oferecer temas relevantes e assuntos interessantes e atuais para sua informação e para compartilhar conhecimentos entre todos nós. Vocês poderão obter isso tudo através da leitura dos tópicos que redigimos e pela navegação nos inúmeros links oferecidos com nossas sugestões para leitura de artigos, palestras, cursos, teses, dissertações, monografias, websites, etc.

Nessa edição, continuamos a enfatizar os produtos oriundos do *Pinus* e de outras espécies florestais que trazem conforto e inúmeros outros benefícios à sociedade. Também dedicamos, como parte de nossas metas estratégicas, a fortalecer e recomendar ações e atitudes para a conservação dos recursos naturais e para as necessárias ecoeficiência e sustentabilidade nas plantações florestais de *Pinus* e de outras espécies de valor para a geração de produtos e serviços para o bem-estar das pessoas. Por isso, alertamos para que essas florestas e seus produtos sejam gerenciados, manejados e consumidos com adequadas condições de sustentabilidade e com muita responsabilidade e consciência por parte dos diferentes envolvidos nessas redes produtivas. O sucesso do plantio comercial de florestas depende muitíssimo do preenchimento desses fatores chaves, por isso nosso incentivo para as práticas de responsabilidade socioambiental por todas as partes interessadas.

Ainda nessa edição, procuramos dar o merecido destaque a pessoas, leitores e instituições de nossa comunidade técnico-científica que trazem; com seu trabalho, esforço, competência e talento; contribuições muito relevantes na agregação de conhecimentos sobre o *Pinus*.

Esperamos que os temas escolhidos sejam de seu interesse e agrado.

Inicialmente, estamos lhes relembrando como acessar todos os principais conteúdos já cobertos por edições passadas da PinusLetter, desde seu número

inaugural em janeiro de 2008 até a edição número 40 de dezembro de 2013. Isso pode ser conseguido através dos esclarecimentos oferecidos na seção "**Arquivos PinusLetter – Retrospectiva 2008/2013"**

Na seção **"Relatos de Vida"**, eu estou lhes trazendo algumas de minhas experiências em gestão e estímulo à inovação tecnológica, o que sempre tem sido um processo vital em minha vida profissional. Por essa razão, tenho nessa edição o propósito de lhes contar a trajetória inicial da vida (em seus primeiros 15 anos) de uma associação brasileira de grande prestígio e o meu envolvimento nesse período com a mesma - a **"ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras"**, uma entidade de agregação de enorme valor para as empresas que inovam no Brasil. Estou particularmente me referindo ao período em que eu estive mais envolvido com essa associação, que foi desde sua fundação (1984) até meados do ano 2000. Em função dessa roupagem de inovação tecnológica nessa edição, na seção **"Coletâneas de Textos de Celso Foelkel"** procurei lhes oferecer uma seleção de textos e reflexões escritos por mim ao longo de minha carreira e que versam sobre **"Inovação Tecnológica nas Empresas"**. Espero que possam lhes ser de utilidade, ou no mínimo, de reflexões e de incentivo à prática da inovação, seja em casa ou no trabalho empresarial.

Na seção **"Espécies de Importância Florestal para a Ibero-América**" estaremos dessa vez dando destaque à **Seringueira (*Hevea brasiliensis*).** A seringueira, ou **"Árvore da Borracha"**, consiste em um patrimônio natural brasileiro, que por inúmeros anos se constituiu em uma riqueza natural de base extrativista e que agora vem também sendo plantada com a finalidade de produção de borracha natural em diversos estados do País. Essa espécie de árvores de características tropicais e subtropicais tem ocorrência natural na Amazônia e vem alcançando posição comercial de destaque na forma de plantações para fins de extração de látex e utilização da madeira (biomassa energética, móveis, madeira serrada, dentre outros usos). Existe hoje cerca de 165.000 hectares plantados e distribuídos nos estados de São Paulo, Mato Grosso, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná, dentre outros.

A seção **"Referências Técnicas da Literatura Virtual"** estará nessa edição segmentada em três formatos. No primeiro deles estará homenageando mais um **"Grande Autor sobre o *Pinus*"**, sendo que dessa vez teremos como destaque a **professora e doutora Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa**. A professora Kelly Cristine se dedica à experimentação e investigação científica com resina e resinagem de *Pinus*, em especial com *Pinus elliottii* no sul do Brasil. Seus trabalhos científicos, estudos, patentes e livros têm-se convertido em referencial científico, tecnológico e prático de natureza ímpar nessa área do conhecimento.

Ainda dentro do tema **"Referências Técnicas da Literatura Virtual"**, teremos outra seção destacando as **"Teses e Dissertações sobre o *Pinus* em Universidades da Ibero-América"**. Nessa edição, a universidade que estará sendo apresentada e destacada será a **Universidad del Bío Bío**, cujos *campi* se localizam em Concepción e Chillán no Chile.

Estaremos introduzindo nessa edição mais uma inovação dentro da seção **"Referências Técnicas da Literatura Virtual".** Chamamos a essa nova forma de apresentação de novidades sobre o *Pinus* de **"Garimpando Conhecimentos sobre o *Pinus*"**. Nessa edição inicial, a revista técnica e científica que estará sendo apresentada e garimpada em termos de seus artigos sobre o *Pinus* será a **"Revista Cerne / UFLA – Universidade Federal de Lavras"**.

Essa edição também lhes traz as seções **"Contribuições dos Leitores"** e **"Referências sobre Eventos e Cursos"**, com inúmeras sugestões para vocês aumentarem seus conhecimentos acerca do *Pinus* e demais coníferas de utilidade direta para a sociedade.

Por fim, temos a apresentar mais um de nossos **Artigos Técnicos**, que dessa vez oferece um texto sobre **"Reciclagem de Papéis Contendo Fibras Longas de *Pinus*"**, dando continuidade aos artigos acerca dos papéis que podem ser fabricados com fibras de *Pinus*, seja de fibras virgens ou de fibras recicladas.

É muito importante que vocês naveguem logo e façam os devidos *downloading's* dos materiais de seu interesse nas nossas referências de *Pinus*-links. Muitas vezes, as instituições disponibilizam esses valiosos materiais por curto espaço de tempo; outras vezes, alteram o endereço de referência em seu website. De qualquer maneira, toda vez que ao tentarem acessar um link referenciado por nossa newsletter e ele não funcionar, sugiro que copiem o título do artigo ou evento e o coloquem entre aspas, para procurar o mesmo em um buscador de qualidade como Google, Bing, Yahoo, etc. Às vezes, a entidade que abriga a referência remodela seu website e os endereços de URL são modificados. Outras vezes, o material é retirado do website referenciado, mas pode eventualmente ser localizado em algum outro endereço, desde que buscado de forma correta.

Esperamos que essa edição possa lhes ser muito útil, já que a seleção de temas foi feita com o objetivo de lhes trazer muitas novidades sobre o *Pinus* e outras espécies florestais que acreditamos possam ser valiosas a todos que nos honram com sua leitura.

Caso ainda não estejam cadastrados para receber a **PinusLetter** e nossas outras publicações digitais **Eucalyptus Online Book & Newsletter**, sugiro fazê-lo através de o link a seguir: **Clique para cadastro**.

Nosso muito obrigado também a todos nossos parceiros por acreditarem na gente e em nosso projeto.

Conheçam nossos parceiros patrocinadores, facilitadores e apoiadores em:

http://www.eucalyptus.com.br/patrocinadores.html

http://www.eucalyptus.com.br/facilitadoras.html

http://www.eucalyptus.com.br/parceiros.html

Obrigado a todos vocês leitores pelo apoio e constante presença em nossos websites. Nossos informativos digitais estão atualmente sendo enviados para uma extensa "mailing list" através da nossa parceira patrocinadora e facilitadora **ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**, o que hoje está correspondendo a milhares de endereços cadastrados. Isso sem contar os acessos feitos diretamente aos websites www.eucalyptus.com.br e www.celso-foelkel.com.br, ou ainda pelo fato dos mesmos serem facilmente encontrados pelas ferramentas de busca na web.

Nossa meta para essa publicação é muito clara: estar com a **PinusLetter** sempre entre as primeiras 20 referências de qualquer busca no Google Brasil, Yahoo Brasil ou Bing Brasil com a palavra ***Pinus***. Não podemos desperdiçar essa conquista que nos engrandece e nos motiva a continuar trabalhando em favor desse gênero de

árvores para a Ibero-América. Por isso, peço ainda a gentileza de divulgarem nosso trabalho àqueles aos quais vocês acreditem que ele possa ser útil. Nós que estamos envolvidos na redação, composição, desenho e distribuição desse informativo ficaremos muito agradecidos.

Muitíssimo obrigado a todos pela oportunidade, incentivo e ajuda para que possamos levar ao nosso enorme público alvo muito conhecimento a respeito dessas árvores fantásticas que são as do *Pinus* e também sobre outras coníferas e espécies florestais comercialmente e ecologicamente importantes para nossa sociedade.

Esperamos e acreditamos estar contribuindo, através da **PinusLetter**, à potencialização das várias oportunidades que as plantações florestais do gênero *Pinus* oferecem ao Brasil, América Latina e Península Ibérica, disseminando assim mais conhecimentos sobre essas florestas plantadas e sobre os produtos derivados dos *Pinus*; além de promover constante incentivo à preservação dos recursos naturais e à sustentabilidade nesse setor.

Um forte abraço e muito obrigado a todos vocês.

Celso Foelkel

http://www.celso-foelkel.com.br
http://www.eucalyptus.com.br
https://twitter.com/AVTCPEP
https://twitter.com/CFoelkel
http://www.linkedin.com/pub/celso-foelkel/14/4a4/208

Arquivos PinusLetter

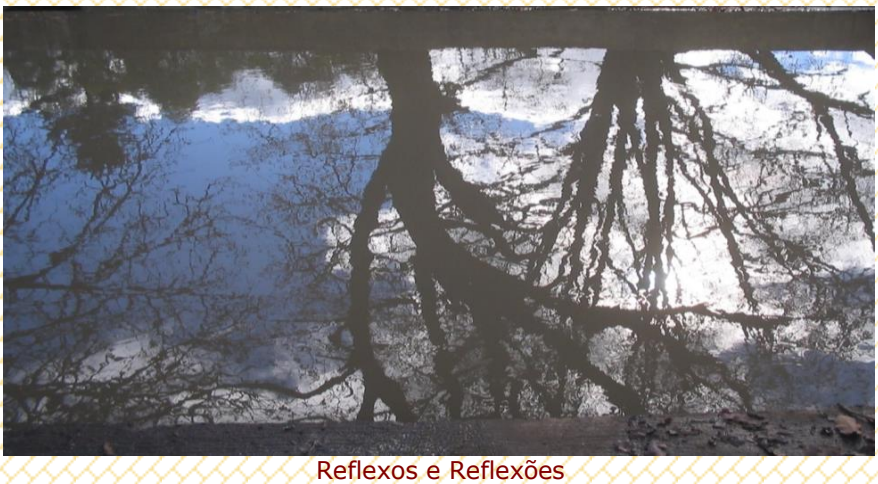
Retrospectiva 2008/2013

Como sempre realizado por nossa equipe redacional, a cada ano calendário se faz uma atualização nos **Arquivos PinusLetter**, incluindo-se nessa retrospectiva os temas que foram publicados a partir do número inicial de Janeiro de 2008 até a edição de Dezembro do ano coberto pela retrospectiva – nesse caso, Dezembro de 2013 (Edição de número 40).

Vocês podem encontrar essa retrospectiva para navegação e com isso ter à sua disposição muito mais material técnico, científico e aplicado no endereço de URL a seguir:

http://www.celso-foelkel.com.br/retrospectiva.html

Ficamos gratos com sua visita a esses arquivos – esperamos que eles lhes possam ser úteis.



Reflexos e Reflexões

Coletânea de Textos de Celso Foelkel sobre

"Inovação Tecnológica nas Empresas"

Minha carreira profissional sempre esteve ligada à inovação, à pesquisa e ao desenvolvimento, inclusive ao autodesenvolvimento. Acredito que se eu tivesse que me autodefinir, colocaria talvez a minha vontade de aprender sempre e a de ensinar o que aprendi como as minhas principais forças motrizes. Aprender implica em inovar e mudar. Não se aprende algo só por aprender, mas por vontade de que o que foi aprendido possa alavancar mudanças e inovações, por mais simples que elas possam ser. Por essa razão, minha vocação de educador sempre esteve associada à pesquisa e à inovação, principalmente aquelas relacionadas ao setor de base florestal e às fábricas de celulose e papel. Isso pode ser facilmente comprovado pelos meus milhares de amigos, que na maioria das vezes me enxergam como um pesquisador, entretanto, hoje não mais um pesquisador de laboratório, mas sim um pesquisador e educador que tem no mundo e na Natureza seu laboratório de investigações para buscar inovar - sempre.

Para tentar multiplicar esses conhecimentos sobre inovação tecnológica que fui acumulando em leituras, palestras, cursos e na própria prática vivenciada, escrevi diversos artigos de opinião e algumas palestras, em passados recentes e não tão recentes, onde procurei transferir esses conceitos a quem quisesse ler os mesmos.

Não posso deixar de lhes contar que a minha vida de praticante da inovação teve uma grande aceleração em função de meus 30 anos de filiação à ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. É exatamente por essa razão que estou lhes trazendo na seção seguinte toda a enorme experiência de vida que tive como sócio dessa associação, desde seu nascimento até os dias presentes.

Seguem alguns desses artigos - espero que apreciem o que escrevi e que eles possam colaborar para o desenvolvimento de pessoas em suas empresas. Sugiro se possível uma leitura em ordem cronológica crescente dos artigos, pois isso permitirá aos poucos se conseguir o resgate da história de alguns conceitos que levaram nosso setor de celulose e papel a crescer em suas tecnologias e processos. Vocês verão, em alguns casos, uma visão bastante crítica de minha parte - mas o que fazer – em muitos casos as mudanças só acontecem se a gente mexer em feridas expostas ou ocultas.

Em tempo, a prática da inovação não é algo complexo - basta se dispor de um aguçado nível de curiosidade e uma dose adequada de audácia e determinação.

Inovações podem resultar da imaginação de coisas simples – e nada mais...

Exemplo: Inovando criativamente para redução do volume dos pacotes de rolos de papel higiênico

Sequência cronológica crescente de artigos escritos por Celso Foelkel sobre "Inovação Tecnológica nas Empresas"

O desenvolvimento da tecnologia de celulose e papel no Brasil. C. Foelkel. O Papel (Outubro): 41 – 43. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/O_desenvolvimento_da_tecnologia_de_Celulose_e_Papel.pdf

Estratégia tecnológica: uma forma de competitividade para o sucesso das empresas industriais. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 06 pp. (1988)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/00_Estrategia_tecnologica.pdf

Desenvolvimento tecnológico: a necessidade de ação para e pela indústria de celulose e papel. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 07 pp. (1988)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Desenvolvimento_tecnologico_setorCP.pdf

Tecnologia: a meta e o desafio. C. Foelkel. O Papel (Agosto): 49 – 54. (1989)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/Tecnologia_%20a_meta_e_o_desafio.pdf

Competitividade pela tecnologia. C. Foelkel. O Papel (Novembro). 01 pp. (1993)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/02_Competitividade%20pela%20tecnologia.pdf

Em busca da tecnologia que precisamos. C. Foelkel. O Papel (Fevereiro): 17 – 18. (1994)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/01_Em%20busca%20da%20tecnologia%20que%20precisamos.pdf

Os processos, os produtos, as tendências e os impasses tecnológicos: a Sociedade do Amanhã e suas prováveis exigências para o setor papeleiro e sua competitividade. C. Foelkel. Seminário sobre os Impasses do Setor de Celulose e Papel nas Áreas Econômicas e Tecnológicas. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 18 pp. (2000)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/tendencias_tecnologicas.pdf

A crença de que temos a melhor tecnologia do mundo. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 06 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/3%20final.doc.

A crença de que temos a melhor tecnologia do mundo (segunda parte). C. Foelkel. Website Grau Celsius. 06 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/4%20final.doc

Novas tecnologias: um dilema a resolver. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 05 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/30%20final.doc

Tecnologia: aperfeiçoar ou inovar. Ainda há tempo para se decidir por ambos. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 04 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/22%20final.doc

Centros de tecnologia em celulose e papel: uma visão de futuro. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 02 pp. (2003)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/44%20final.doc

Inovação e simplicidade nas organizações. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 05 pp. (2003)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/54%20final.doc

Competitividade, inovação e cooperação no setor de papel e celulose no Brasil. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 05 pp. (2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/56%20final.doc

Inovação e mudanças. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 03 pp. (2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/59%20final.doc

Inclua estratégias tecnológicas em seu negócio. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 03 pp. (2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/64%20final.pdf

Caminhando para o futuro. Empresas e conhecimentos. C. Foelkel. Encontro do GT-20. Congresso Anual ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 31 slides. (2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/GT20.Empresas.%20conhecimentos.%20futuro.pdf

Competitividade, conhecimentos e competências. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 02 pp. (2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/65%20final.doc

Inovar, inventar e otimizar são verbos com significados muito diferentes. C. Foelkel. Ponto de vista para TECNICELPA – Portugal. Website Grau Celsius. 04 pp. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/92%20final.pdf

Aspectos da evolução tecnológica da fabricação da celulose e do papel. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 04 pp. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/02_Ci%EAncia%20%20Ambiente%20-%20Artigo%20Celso%20Foelkel.pdf

Aspectos da evolução tecnológica dos processos de produção de celulose e papel. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 34. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_abril11.html#quatorze

Reflexões sobre o avanço tecnológico do setor. C. Foelkel. O Papel (Fevereiro): 05 – 06. (2012)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/OPapel_Reflexoes%20sobre%20avancos%20tecnologicos_CF.pdf

Inovar no negócio, no produto ou nas pessoas? C. Foelkel. Ponto de vista para TECNICELPA – Portugal. Website Grau Celsius. 02 pp. (2013)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Inovar%20no%20negocio%20no%20produto%20ou%20nas%20pessoas.pdf

---

Relatos de Vida

ANPEI
Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras

A ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras) foi criada em 1984 para se constituir em uma das principais forças motrizes para aceleração do processo de inovação tecnológica no Brasil. Tive a felicidade e o privilégio de estar presente e atuante na sua estruturação e consolidação, desde a sua formação até os dias presentes, porém, com uma intensidade muito mais significativa no período 1984 até 2000. Por se tratar de uma associação empresarial e não orientada a pessoas físicas, quando eu me

desliguei da Riocell em 1998, empresa filiada e uma das fundadoras da ANPEI, para me aventurar na área de educação e consultoria, acabei sendo honrado pela associação com a posição de sócio individual, uma distinção que só é concedida a aproximadamente uma dezena de colaboradores que tenham prestado serviços relevantes à mesma. Essa distinção me dá a sensação de ter realizado um trabalho no mínimo esforçado em benefício da inovação, pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico para esse nosso Brasil. Deve ficar claro que esse tipo de esforço e de trabalho duro na ANPEI foi e vem sendo realizado por grupos de pessoas notáveis e que interagem de forma absolutamente integrada na busca do bem comum: o aperfeiçoamento do processo de criação e de inovação tecnológica no País. Curiosamente, são pessoas de distintos tipos de indústrias e de processos produtivos, mas que encontram na inovação o elo e a ligação entre todas elas.

Desde o início de minhas aventuras no setor de celulose e papel, em 1967, quando passei a estagiar com a orientação do amigo e professor Dr. Luiz Ernesto George Barrichelo, na Seção de Química, Celulose e Energia da gloriosa ESALQ (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"), minha atuação vinha sendo fortemente orientada para a pesquisa tecnológica. Inicialmente, de forma bastante acadêmica e posteriormente, em função de minhas ligações profissionais com CENIBRA e Riocell, de uma forma mista entre pesquisas acadêmicas e inovações tecnológicas empresariais de rápida aplicabilidade. Os focos das pesquisas eram em geral: a solução de problemas ou a busca de oportunidades e de novas opções de processos, matérias-primas e produtos. Entretanto, faltava-me uma identificação maior no aspecto de como todo esse processo criativo agregava de valor ao negócio e à competitividade da empresa e do setor onde eu atuava. Notei essa carência e procurei por alternativas para que eu pudesse praticar uma gestão de P&D mais ampla e mais apropriada para a competitividade da empresa em que eu trabalhava – na época a Riocell. Como também sempre trabalhei com foco setorial e institucional, interessava-me ainda associar o processo de inovação ao de competitividade dos setores de base florestal e de celulose e papel no Brasil.

Uma das alternativas que existiam na década dos 80's para suprir esse tipo de carência era um esforço de cooperação e qualificação na área de gestão tecnológica que vinha sendo capitaneado pelo IA - Instituto de Administração da USP – Universidade de São Paulo, sob a liderança dos professores Jacques Marcovitch, Roberto Sbragia, Isak Kruglianskas e Eduardo Pinheiro Gondim Vasconcellos. Aquela instituição havia criado um bem-sucedido Programa de Administração em Ciência e Tecnologia (PACTo) com a finalidade de capacitar gestores dos processos de P&D e de inovação tecnológica. Além dos inúmeros cursos de formação e capacitação nesses temas, o IA/USP organizava e promovia reuniões entre dirigentes de pesquisa e desenvolvimento, em geral com foco em centros tecnológicos de base industrial. Essas reuniões tinham a finalidade de identificar sinergias, carências e de estrategiar programas de qualificação. Eram as conhecidas RENAD's – sigla que identificava a Reunião Nacional de Dirigentes de Centros Industriais de Pesquisa e Desenvolvimento. Nessas reuniões buscava-se o conhecimento dos problemas comuns dos inúmeros centros tecnológicos industriais que passaram a surgir no Brasil em função da recém-terminada "Década do Milagre Econômico" (anos 70's), dentro do escopo dos programas de desenvolvimento socioeconômico do governo federal daquela época.

Na Riocell, eu exercia a missão de gerenciar a área de P&D, tendo sob minha gestão um maravilhoso Centro Tecnológico com cerca de 4.000 m² de área construída e mais de 50 pessoas trabalhando nele para gerar uma enormidade de novos conhecimentos e de aperfeiçoamentos tecnológicos. Entretanto, eu percebia que era vital a melhoria dessa gestão, visando a tornar a importância da tecnologia mais visível para as partes interessadas da sociedade, entre as quais os acionistas da empresa. Principalmente, era importante se identificar melhor a relação

benefício/custo que esse enorme centro tecnológico oferecia à empresa. Também era vital se promover uma maior integração entre os desenvolvimentos tecnológicos com as estratégias empresariais, de forma que o centro tecnológico pudesse ser visto como uma unidade agregadora de valor e vital para a competitividade da Riocell e não como um centro de custos.

Passei a participar das RENAD's logo no início dos anos 80's. As reuniões aconteciam nas próprias instalações do IA/USP, na Cidade Universitária da Universidade de São Paulo. Com um grupo de pessoas tão criativo e sob a liderança do grande mestre da gestão da inovação no Brasil – Dr. Jacques Marcovitch – não foi difícil encontrar no mundo da inovação alguns modelos de gestão e de integração que mostravam mais efetividade e poder do que as próprias RENAD's. Logo se identificou que era muito mais importante se exercer um papel institucional forte – influenciando e estimulando a inovação - do que apenas se buscar modelos de gestão internamente para as empresas. Considerou-se que a força para alavancagem do processo de inovação tecnológica no Brasil deveria estar muito mais numa associação de empresas do que em uma de seus dirigentes de P&D, sendo que esses seriam mais valiosos como catalisadores desse processo que parecia vencedor. Esse tipo de modelo já vinha sendo praticado com sucesso na Europa (EIRMA - European Industrial Research Management Association) e nos USA (IRI – Industrial Research Institute).

A criação da ANPEI foi então articulada e estruturada no âmbito das RENAD's, com forte envolvimento de pouco mais de três dezenas de dirigentes de centros tecnológicos industriais e de alguns professores do Instituto de Administração da USP, cujos nomes já foram mencionados.

Em meados de 1984, vinte e oito empresas de diversos setores industriais consolidaram os esforços de seus dirigentes de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para elaboração das metas, missão e estatuto da **ANPEI**, que foi oficial e inicialmente denominada de **Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais**. O foco e o escopo da associação seria a pesquisa industrial, ainda que a busca de parcerias com as universidades e institutos de pesquisas estivessem entre as principais prioridades. Participaram desse processo criativo as empresas fundadoras (por ordem alfabética): Aços Villares, Brinquedos Estrela, Cerâmica São Caetano, Coca-Cola, COFAP, COSIPA, CSN, Dow Química, Duratex, Eletrocontroles Villares, Equipamentos Villares, O Estado de São Paulo, Fundição Tupy, Gradiente, Indústrias Romi, Indústrias Villares, Johnson & Johnson, Kibon, Máquinas Agrícolas Jacto, Mangels, Metal Leve, Nutrimental, Pirelli, Quimbrasil, Rhodia, Riocell, Souza Cruz e Usiminas. Dentre elas, lá estava a Riocell, na época a única empresa do setor de celulose e papel, assinando a ata de fundação na posição número 06. Uma diretoria transitória foi eleita sob o comando de um dos principais ícones da ANPEI ao longo de toda sua vida, nosso estimado amigo Mário Eduardo Barra (na época, na Mangels Industrial).

De acordo com um "press-release" que foi naquele tempo enviado à imprensa, mencionava-se que:

"A ANPEI deverá atuar como o elo de ligação entre as empresas dos mais variados ramos tecnológicos e industriais, fomentando o intercâmbio entre seus respectivos dirigentes de P&D. A experiência de trabalhar em problemas comuns e os contatos pessoais assim estabelecidos seriam seguramente de grande importância para as relações inter-empresas na área de gestão de P&D. Direta ou indiretamente, a associação contribuiria também para a adequada representação e difusão do papel que as indústrias instaladas no País têm no aprimoramento e aceleração do desenvolvimento tecnológico".

Com objetivos tão férteis e em épocas de grande demanda, a associação esperava encontrar os caminhos corretos para crescer – felizmente isso aconteceu e atualmente a ANPEI possui cerca de 270 associados, entre empresas industriais, centros tecnológicos públicos ou universitários, entidades de classe patronal e sócios individuais.

Entretanto, o caminho para se atingir essa posição de sucesso não foi nada fácil ou simples. Mesmo com o envolvimento de grandes executivos da indústria, a ANPEI viveu momentos de grandes inquietudes no início de sua vida. Lembro-me muito bem de uma das primeiras Reuniões de Associados, que aconteceu no Centro Empresarial de São Paulo, recepcionados que fomos pela Rhodia – uma das empresas associadas fundadoras. Éramos menos que 15 representantes de empresas prestigiando um evento no qual o próprio presidente da Rhodia (Dr. Edson Vaz Musa) estava presente para dar seu apoio. Não havia muitos braços ou muitas mentes para fazer o dever de casa. Nosso grande amigo, do qual guardamos saudades pela sua perda precoce, o engenheiro Carmine Taralli, na época presidente da ANPEI, mencionou a todos a decepção que fluía nos presentes pela pequena adesão. Imediatamente, Taralli conclamou a todos para uma união maior para se garantir não apenas a sobrevivência da ANPEI, mas para se conseguir seu crescimento e sucesso – aquele mesmo sucesso que esperávamos, quando de sua criação pouco tempo atrás. Uma lástima que ele não mais esteja entre nós para perceber que o seu e nosso sonho se realizou e notar esse sucesso materializado às vésperas do trigésimo aniversário da associação.

Pouco tempo após sua criação, a ANPEI passou por uma mudança de nome. Isso porque uma grande parte de seus associados passou a ser de centros públicos ou acadêmicos (sócios afiliados). Originalmente criada para ter apenas sócios industriais, não havia como não aceitar como membros os institutos de P&D e as universidades que faziam parte do dia-a-dia dos representantes das empresas industriais. A interação com institutos de tecnologia como IPT/SP, INT/RJ, COPPE/UFRJ e tantos outros mais foi percebida como vital para o crescimento da associação – até mesmo para unir e não dispersar recursos humanos preciosos e poderosos. Dessa forma, a última letra I da sigla **ANPEI** foi transformada de Industriais para Inovadoras, ficando a associação com o nome: **Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras**.

Apesar das usuais idas e vindas na gestão da ANPEI, fruto de mudanças de pessoas e de associados, as atividades da associação têm sido mantidas fortes e firmes, sendo as principais as seguintes:

- Fortalecimento do processo de inovação tecnológica como fator de competitividade empresarial;
- Representação institucional da classe de P&D com foco no desenvolvimento tecnológico;
- Incentivos fiscais à inovação e à P&D;
- Promoção de cursos, palestras e conferências;
- Desenvolvimento de competências tecnológicas em parceria com USP e UNICAMP;
- Promoção de programas de desenvolvimento tecnológico industrial;
- Elaboração de estudos e documentos técnicos;

- Valorização dos estudos de casos dos associados;
- Fortalecimento de redes de informação tecnológica;
- Desenvolvimento de projetos especiais: Selo Anpei para Empresas Inovadoras; Educampei; Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica; Mobilização Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas; Portal Inovação; etc.
- Veiculação de informação tecnológica relevante: Jornal Engenhar e noticioso NotiAnpei;
- Apoio ao setor acadêmico na formação de recursos humanos com foco na inovação tecnológica para processos industriais;
- Planejamento de suas estratégias e cumprimento de metas.

A missão da ANPEI pode ser claramente simplificada pela figura que costumava ser apresentada em suas publicações e informativos digitais:

Da mesma forma, é importante se ler o que a associação tem relatado também como foco de sua atuação:

"Como entidade representativa do segmento das empresas e instituições inovadoras dos mais variados setores da economia, a ANPEI atua junto com instâncias de governo e formadores de opinião, visando elevar a inovação tecnológica à condição de fator estratégico da política econômica e de ciência e tecnologia do Brasil".

Sem chances de cometer erros, posso afirmar que têm sido cinco os fatores fundamentais para o sucesso da ANPEI:

Fator 1: Planejamento estratégico realístico e comprometido;

Fator 2: Comprometimento de pessoas qualificadas e motivadas, principalmente se levando em conta que a maioria exerce trabalho voluntário;

Fator 3: Gestão dos recursos disponíveis (inclusive na busca de fontes externas com projetos especiais);

Fator 4: Busca de agregação de valor aos associados;

Fator 5: Imagem institucional valorosa.

Gostaria a seguir de relacionar uma série de nomes de entusiasmados amigos que entre 1984 até 2000 se agregaram e se esforçaram para promover o crescimento da associação. Sei que posso me esquecer de alguns - afinal o tempo passa e eu estou falando nos primeiros 15 anos de uma associação que já está com 30 anos. Procurei navegar "no fundo de minhas lembranças" de forma a identificar o que eu homenageio como pessoas que foram vitais para o crescimento inicial da ANPEI – de sua primeira metade de vida. Criei duas relações de amigos da ANPEI das quais a maioria não encontro há alguns anos – sei inclusive de alguns que já deixaram nosso convívio – mas a vida passa e a ANPEI continua. Fico então muito feliz que essas pessoas tenham ajudado a converter uma ideia e um sonho em uma realidade. São pessoas às quais eu devoto admiração e amizade contínua. Com elas aprendi muito pela enorme integração que tivemos – sempre trabalhando com objetivos comuns e com enorme disposição para atingi-los.

À primeira relação denominei de "**Amigos Ícones da ANPEI**", na qual incluo o nome de amigos (e suas empresas na época) que sem a competência e o trabalho deles a ANPEI com certeza seria outra, ou talvez sequer tivesse sobrevivido: Jacques Marcovitch (IA/USP); Mário Eduardo Barra (Mangels); Roberto Sbragia (IA/USP); Olívio Manoel Souza Ávila (Equipamentos Villares); Carmine Taralli (Pirelli); Celso Antônio Barbosa (Aços Villares); Carlos Costa Ribeiro (Centro Tecnologia Promon); Antônio Sérgio Fragomeni (CENPES/Petrobrás); Raimar Van Bem Bylaardt (Convex); Roberto Silva Waack (Vallee Nordeste).

À segunda relação denominei de "**Amigos Notáveis da ANPEI**", na qual relato um grupo de pessoas (e suas empresas na época) que foram ou ainda são muito ativas para a ANPEI, tendo agregado muito com seu trabalho para as conquistas iniciais da nossa associação: Rubens Luiz Xavier Jr. (Tintas Renner); Ângela Uller (COPPE/UFRJ); Sérgio Sartori (Jacto); João Carlos Bordignon (Nutrimental); Fernando Lanna Leal (USIMINAS); José Carlos Costa (CEPEL/Eletrobrás); Alamar Kasan Duarte (Magnesita); Gerard François Duchêne (Eucatex); Ernesto Heinzelmann (Embraco); Luiz Arthur Briones (Petroquímica Triunfo); Cylon Gonçalves da Silva (Sincrotron); Jean Le Quenven (Rhodia); Erberto Francisco Gentile (COSIPA); Antônio Geraldo Proença Hilst (Dedini); Rosalino Fernandes (White Martins); Duraid Mahrus (Metal Leve); Sodário Olzewski Souto (Brastemp); Eva Stahl (USP); Isak Kruglianskas (USP); Eduardo Vasconcellos (USP); Maria Selma Baião (USP); Matilde Faleiros Rocha (ANPEI), Ana Paula Andriello (ANPEI).

Para magnificar sua força política e institucional e para conquistar ainda mais apoio da classe empresarial, a ANPEI criou um Conselho Consultivo logo no início de sua vida. Dele faziam parte alguns dos principais empresários e figuras de muito destaque do setor empresarial industrial: Abraham Kasinski (COFAP); Edson Vaz Musa (Rhodia); Eugênio Staub (Gradiente); Felix Bulhões (White Martins); Jacques Marcovitch (USP); José Mindlin (Metal Leve); Paulo Villares (Villares) e Peter Mangels (Mangels). Lembro-me com admiração das diversas reuniões que tivemos com essas pessoas de renome internacional e de grande valor intelectual, sempre buscando com eles sugestões e temas para ações visando a estimular a inovação no setor industrial brasileiro.

A partir de 1985 e até 2000 exerci diversas posições na diretoria da ANPEI, como diretor, diretor de relações com associados, vice-presidente, membro do conselho fiscal e assessor da presidência. Trabalhei com grande entusiasmo e dispendendo muitas horas de trabalho voluntário até o ano de 1992, quando tive que deslocar significativa parte da minha energia para outro desafio associativo, já que nesse ano assumi a Vice-Presidência de Meio Ambiente da ANFPC - Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose (atualmente BRACELPA). Como pessoa do setor de celulose e papel e apaixonado pelos temas ambientais, eu tive que reduzir

minha participação na gestão da ANPEI para poder focar nesses novos desafios. Entretanto, não me desvinculei de forma alguma da ANPEI – continuei dando minha colaboração efetiva até o ano 2000 e acompanho até hoje suas realizações e estou frequentemente visitando seu website, lendo seus informativos ou participando em seus eventos.

Dentre aqueles cinco fatores chaves para o sucesso e crescimento da ANPEI, o fator humano deve ter sido talvez o mais vital. A motivação, a sinergia e o comprometimento entre pessoas altamente qualificadas merece um detalhamento um pouco maior. Talvez, tudo isso tenha acontecido por envolver pessoas que trabalhavam sem conflitos ou interesses próprios, não se notando nenhum tipo de sentimento de competição entre elas e entre suas empresas. O fator alavancador era a inovação tecnológica, independentemente do setor industrial onde estivesse acontecendo.

Nas reuniões de diretoria e nas reuniões anuais de associados havia claramente uma disposição para serem usados "verbos vencedores e do mundo do mais" e raramente verbos que expressassem vínculos negativos e perdedores. O nosso mundo era construtivista e não reducionista. Observem e percebam, por favor, a singeleza dos verbos que nós usávamos com frequência para direcionar o foco de nossas ações: representar, apoiar, cooperar, estimular, incentivar, promover, inovar, desenvolver, propor, defender, pesquisar, influenciar, criar, planejar, estrategiar, orientar, treinar, qualificar, fomentar, interagir, integrar, internalizar, facilitar, adequar, aumentar, debater, opinar, estudar, difundir, divulgar, comunicar, articular, crescer, ajudar, pronunciar, manifestar, inserir, inteirar, melhorar, manter, obter, consolidar e principalmente REALIZAR. Com estimulantes positivos como esses, acredito que aperfeiçoei bastante a minha forma de gestão e não apenas a gestão da inovação, mas a de gestão executiva como um todo.

Por isso tudo, a ANPEI e as pessoas amigas da nossa associação foram vitais para meu crescimento profissional e pessoal. Aprendi a valorizar ainda mais o trabalho coletivo, sem conflitos de vaidades e na busca dos objetivos comuns. Talvez um ponto que poucos valorizam sobre as vantagens de uma associação de classe onde a participação voluntária seja estimulada e não abandonada. Vejo hoje em muitas associações, a mudança para modelos de gestão profissionalizada, onde o voluntariado fica abandonado, esquecido ou omitido – uma grande perda que será certamente notada em futuro não muito distante.

A ANPEI conta no momento presente com cerca de 180 sócios de empresas industriais, 80 sócios afiliados e 10 sócios individuais. Do setor de celulose e papel, destaco a filiação das empresas: Celulose Irani; Klabin; Fibria; Suzano; Kimberly Clark e International Paper do Brasil. Infelizmente, não mais encontrei na lista de associados a minha ex-Riocell – atualmente Celulose Riograndense: uma perda significativa para a empresa, com certeza.

A ANPEI e seus associados sempre foram bastante generosos comigo. Acredito que isso tenha sido resultado do bom relacionamento e da confiança que sempre existiu reciprocamente entre nós. Tenho a relatar três maravilhosos presentes que recebi da associação e que definitivamente me valorizam como pessoa e que enriquecem minha carreira profissional e associativa. A primeira, e com certeza, a mais significativa foi o "**Prêmio de Mérito Tecnológico**" (em outubro de 1996), a mais preciosa das honrarias concedidas pela associação. Senti-me extremamente feliz e honrado pelo reconhecimento que me foi concedido através de votação entre os associados, permitindo me colocar ao lado de outros homenageados com a mesma premiação em outros períodos, tais como: José Mindlin; Ozires Silva; Edson Vaz Musa; Jacques Marcovitch; José Paulo Silveira; Ronan de Freitas Pereira; Carmine Taralli; Ernesto Heinzelmann Weyer; Eugênio Staub; Antônio Sérgio Fragomeni e

Moacyr Sens. Esse prêmio me foi entregue em solenidade dentro da programação do XIX Simpósio de Gestão Tecnológica, uma realização do PACTo/IA/USP, que aconteceu no Hotel Brasilton, em São Paulo. Lembro-me emocionado do discurso que fiz à numerosa plateia e das inúmeras pessoas amigas que apoiaram o meu nome para essa homenagem, às quais serei eternamente agradecido.

Outra homenagem que valorizo muito me foi concedida na solenidade dos 25 anos da ANPEI, que aconteceu na minha cidade de Porto Alegre, em 2009, durante a IX Conferência ANPEI. Na ocasião do aniversário, todos os ex-presidentes foram homenageados, mais três pessoas consideradas relevantes na história da ANPEI – Jacques Marcovitch; Roberto Sbragia e Celso Foelkel. Nosso estimado amigo Carlos Eduardo Calmanovici, recém-eleito presidente da ANPEI, nos concedeu mais essa honraria, que também aprecio e valorizo bastante.

A terceira homenagem, que manterei enquanto estivermos vivos (eu e/ou ANPEI) foi a concessão do título de sócio individual (uma espécie de sócio emérito), algo que somente uma dezena de dirigentes de pesquisa e desenvolvimento recebeu da associação.

Gostaria de finalizar esse Relato de Vida agradecendo a todos os amigos e aos atuais gestores da ANPEI. Desejo ao Carlos Eduardo Calmanovici (atual presidente) e Naldo Medeiros Dantas (atual secretário executivo) inúmeros sucessos nessa caminhada da ANPEI em direção ao seu futuro. Também desejo o mesmo a todos os que os sucederem – as associações são feitas por pessoas, nunca se esqueçam disso. Aquelas que eu mencionei até 2000, e muitas outras mais, que trabalharam pela associação no período entre 2000 até os dias atuais, trouxeram a associação até a sua posição presente. Cabe aos atuais e futuros sócios e representantes continuarem a guiá-la por rotas de sucesso e de resultados efetivos aos associados e ao Brasil.

Aproveito para deixar um recado a todos os que estão no comando e aos que ocuparem postos de decisão na ANPEI em dias futuros: deem mais uma navegada naquela relação de verbos característicos de nossa associação que apresentei anteriormente – e esforcem-se para usá-los ao máximo. Vocês definitivamente vão gostar de fazer isso – e a inovação no Brasil crescerá melhor e o País será agradecido por isso.

Para encerrar esse relato de vida, que me enche de orgulho e de alegrias por tê-lo vivido, sugiro uma visita a uma sequência fotográfica que preparei especialmente para essa seção - e depois, sugiro que visitem algumas páginas de web e artigos disponibilizados, todos relacionados à história da ANPEI.

Sequência fotográfica ilustrativa. Relatos de vida. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Arquivo em PowerPoint: 15 slides. (2014)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter41_RelatosANPEI.pdf

Website ANPEI – Páginas recomendados para visitação:

http://www.anpei.org.br (Website geral da ANPEI)

http://www.anpei.org.br/web/anpei/atuacao (Atuação institucional)

http://www.anpei.org.br/sobre-historico (Histórico da ANPEI)

http://www.anpei.org.br/sobre-governanca (Governança na ANPEI)

http://www.anpei.org.br/sobre-missao (Missão da ANPEI)

http://www.anpei.org.br/associados-emp-1 (Associados empresas industriais)

http://www.anpei.org.br/web/anpei/socios-afiliados-1 (Sócios afiliados)

http://www.anpei.org.br/web/anpei/socios-individuais (Sócios individuais)

http://www.anpei.org.br/web/educanpei (Educanpei - Cursos e Educação Continuada)

http://www.anpei.org.br/web/anpei/atuacao-papers ("Position papers")

http://anpei.tempsite.ws/intranet/conferencia/ (Conferências ANPEI – Próxima conferência)

http://anpei.tempsite.ws/intranet/conferencia/?page_id=20 (Conferências anteriores da ANPEI)

http://anpei.tempsite.ws/ixconferencia/home.html (IX Conferência ANPEI em Porto Alegre – 2009)

http://anpei.tempsite.ws/ixconferencia/Links/fotos.html (Galeria de fotos da IX Conferência ANPEI)

http://www.anpei.org.br/web/anpei/selo-anpei (Selo ANPEI de Empresa Inovadora)

http://www.anpei.org.br/publicacoes-estudos (Publicações ANPEI - Estudos de fundo)

http://www.anpei.org.br/web/anpei/publicacoes-engenhar (Navegação pelas edições recentes do jornal Engenhar)

http://www.anpei.org.br/web/anpei/comites (Comitês temáticos ANPEI)

Websites fortemente associados à ANPEI e recomendados para visitação:

http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/ (Portal de Inovação do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia)

http://www.anpad.org.br/publicacoes.php (ANPAD - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração – Publicações da ANPAD)

http://proinova.isat.com.br/Home.htm (Guia de Instrumentos de Apoio à Inovação)

http://proinova.isat.com.br/Downloads.asp (Guia Prático da Inovação)

http://www.rausp.usp.br/ (Revista de Administração de Empresas da USP)

http://www.iriweb.org/imis15_dev/Main/Library/RTM_Journal/Public_Site/Navigation/Publications/Research-Technology_Management/index.aspx (Revista "Research Technology Management" – em Inglês)

http://www.eirma.org/ (European Industrial Research Management Association – em Inglês)

http://www.iriweb.org/ (Industrial Research Institute – Arlington – Virginia/USA – em Inglês)

Alguns estudos de fundo e publicações relevantes da ANPEI ou de instituições e/ou pessoas associadas

Guia de boas práticas para interação ICT (Institutos de Ciência e Tecnologia) com Empresas. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. 72 pp. Acesso em 06.01.2014:

http://www.nascente.cefetmg.br/galerias/arquivos_download/Anpei-Guia_Interacao_ICT-Empresas.pdf

Boas práticas da interação ICT – Empresas. G. Manfio. Vídeos YouTube. Acesso em 06.01.2014:

http://www.youtube.com/watch?v=YjtnAZyn-1E

Coletânea de Textos de Celso Foelkel sobre "Inovação Tecnológica nas Empresas". C. Foelkel. PinusLetter nº 41. (2014)

Apresentada nas páginas 09 a 13 nessa edição da PinusLetter de número 41

Inovação, tendências mundiais e desafios regionais no Brasil. J. Marcovitch. 46º Congresso Anual ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 26 slides. (2013)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2013_JacquesMarcovitch_ABTCP.pdf

Os novos instrumentos de apoio à inovação: uma avaliação inicial. CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. 103 pp. (2009)

http://www.cgee.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=5613

e

http://www.anpei.org.br/documents/10179/0/Estudos%20de%20Fundo%202009/5f879bbd-d8dc-4b91-8a34-a925ab3f94e1?version=1.0

Tendências mundiais e a construção do futuro. J. Marcovitch. IX Conferência ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. Apresentação em PowerPoint: 20 slides. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2009_JacquesMarcovitch_ANPEI.pdf

ANPEI 25 anos – A entidade das empresas inovadoras. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. Relatório Institucional (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2009A_ANPEI_Institucional.pdf

Inovação tecnológica no Brasil. A indústria em busca da competitividade global. M. Arruda; R. Vermulm; S. Hollanda. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. 116 pp. (2006)

http://anpei.isat.com.br/wp-content/uploads/2008/08/estudo_anpei_2006.pdf

e

http://www.anpei.org.br/documents/10179/0/A%20indústria%20em%20busca%20da%20Competitividade%20Global/8ce632d4-f40e-46a1-b86b-ba42b0eeb112?version=1.1

Como alavancar a inovação tecnológica nas empresas. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. 143 pp. (2004)

http://anpei.isat.com.br/wp-content/uploads/2008/08/estudo_fundo_anpei.pdf

e

http://www.anpei.org.br/documents/10179/0/Como%20alavancar%20a%20inovação%20tecnologica%20nas%20empresas/6cc76166-68c2-43bd-b49a-6ddb66ab0414?version=1.1

Caminhando para o futuro. Empresas e conhecimentos. C. Foelkel. Encontro do GT-20. Congresso Anual ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 31 slides. (2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/GT20.Empresas.%20conhecimentos.%20futuro.pdf

Conhecimento, competitividade & renovação empresarial. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Curso CENEX - Centro de Excelência Empresarial. Apresentação em PowerPoint: 296 slides. (2003/2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Palestra%2004.pdf

Empresas inovadoras no Brasil: uma proposição de tipologia e de características associadas. R. Sbragia; I. Kruglianskas; T. Arango-Alzate. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. USP – Universidade de São Paulo. 15 pp. (2001)

http://www.ead.fea.usp.br/WPapers/2001/01-003.pdf

O perfil do gestor do processo de inovação tecnológica no limiar do Século XXI. Políticas tecnológicas para a inovação e competitividade. C.C. Ribeiro. CYTED - Cadernos de Gestão Tecnológica nº 45: 06 - 13. (1999)

http://www.fundacaofia.com.br/pgtusp/publicacoes/arquivos_cyted/Cad45.PDF

Capacitação tecnológica na indústria brasileira: alguns indicadores recentes. R. Sbragia; I. Kruglianskas. Revista de Administração da USP 30(1): 75 – 83. (1995)

http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.rausp.usp.br%2Fdownload.asp%3Ffile%3D3001075.pdf&ei=EVnVUvTLCZPGkQeB-oDQAg&usg=AFQjCNFWEcPMS-0g5qpmUgWN2nHXkMtHAw&bvm=bv.59378465,d.eW0

Universidade-indústria. Parceria na inovação. C. Taralli. Revista USP. Dossiê Universidade-Empresa 25: 42 -47. (1995)

http://www.usp.br/revistausp/25/07-taralli.html

A inserção do Brasil na economia mundial: o desafio tecnológico. ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais. 57 pp. (1990)

Disponível com Celso Foelkel

A ciência e a tecnologia como fatores de desenvolvimento. Entrevista M. Barra. Engenho e Tecnologia 30: 15 – 16. (1989)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter41_Entrevista_MarioBarra.pdf

Incentivos à inovação tecnológica: **a experiência mundial nos países inovadores e sugestões para o modelo brasileiro.** ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais. 22 pp. (1988)

Disponível com Celso Foelkel

A retomada do desenvolvimento econômico e industrial. O desafio tecnológico. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais. 81 pp. (1986)

Citado em:

http://anpei.isat.com.br/wp-content/uploads/2008/08/estudo_fundo_anpei.pdf

Disponível com Celso Foelkel

Um estudo sobre possíveis indicadores para apreciação dos resultados da atividade de P&D em contextos empresariais. Roberto Sbragia. Tese de Livre Docência. USP – Universidade de São Paulo. 158 pp. (1986)

Disponível com Celso Foelkel

Criação de empresas com tecnologias avançadas: **as experiências do PACTo/IA-FEA-USP.** J. Marcovitch; S.A. Santos; I. Dutra. RAUSP – Revista de Administração da USP 21(2): 03 – 09. (1986)

http://www.rausp.usp.br/download.asp?file=2102003.pdf

A ANPEI como forma de valorização e de integração dos esforços de gestão da pesquisa tecnológica industrial. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais. Press Release. 02 pp. (1985)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter41_PressRelease1985.pdf

Retrospectiva de 18 meses de ANPEI. M.E. Barra. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais. 09 pp. (1985)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter41_MarioBarra1985.pdf

Inovação exige parceria. C. Taralli. Engenhar. ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais. Press Release. 02 pp. (s/d= Sem referência de data)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter41_Taralli_Inovacao.pdf

Dr. Jacques Marcovitch ("considerado por todos como o grande mentor e idealizador da ANPEI") e Celso Foelkel

Foto em outubro de 2013 – Gentileza da ABTCP (46º Congresso Anual da ABTCP)

Professora Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa

A **professora Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa** é hoje um dos principais nomes relacionados às pesquisas científicas e tecnológicas com resinas e resinagem de *Pinus*, seja a nível brasileiro ou internacional. Os frutos de suas investigações estão em geral publicados em revistas internacionais, em idioma inglês, o que oferece aos seus trabalhos um nível ímpar de universalidade. Apesar de jovem e de pouco tempo na área (pouco mais de uma década), sua produção científica é invejável, tendo publicado inúmeros artigos em revistas brasileiras, internacionais e em anais de congressos e eventos técnicos químicos e florestais.

Professora Kelly Cristine nasceu em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, em 1976. Sempre teve grande fascínio pelas coisas da Natureza, por essa razão logo identificou sua carreira profissional com as Ciências Biológicas. A escolha pela botânica foi feita ainda na infância por influência da avó materna a qual dispunha de um conhecimento empírico etnobotânico extraordinário no que concerne às herbáceas com propriedades fitoterápicas. Isso despertou em Kelly uma curiosidade genuína pelo Reino Vegetal. Já a escolha pelo ramo da resinagem ocorreu por ocasião da definição do seu projeto de Doutorado, pela aplicabilidade imediata dos possíveis resultados a serem gerados por essa pesquisa e, sobretudo, pela possibilidade de acompanhar um fenômeno fisiológico desta magnitude *in vivo* e não meramente *in vitro*.

Em termos de carreira profissional, Kelly Cristine obteve em 1998 sua licenciatura em Ciências Biológicas pela UFRGS, para logo a seguir conquistar seu bacharelado

em Ciências Biológicas com ênfase Ambiental (2001). Continuou seus estudos na própria UFRGS, onde ainda obteve seus graus de Mestre em Botânica (2002); Doutora em Ciências: área de concentração em Biologia Celular e Molecular (2006); Pós-Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular (2008 - 2009); Pós-Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Botânica (2010 – atual). Atualmente, a Dra. Kelly Cristine é professora dos Cursos de Ciências Biológicas e Farmácia da URI-FW (Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – *Campus* de Frederico Westphalen - http://www.sicoda.fw.uri.br/docentes/) e Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Botânica da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Na URI leciona disciplinas como: Biologia Molecular, Genética Molecular, Melhoramento Genético e Biotecnologia, Botânica Sistemática, Botânica Aplicada à Farmácia, Fisiologia Vegetal, entre outras da área da Botânica.

Após a conclusão do Doutorado, a Dra. Kelly trabalhou como assessora de pesquisa e desenvolvimento em uma empresa do ramo da resinagem da qual se desligou para retornar para a universidade. Nos últimos 5 anos, ela esteve envolvida com as atividades relacionadas ao Pós-Doutorado: pesquisa em campo (acompanhamento sazonal da produção de resina em diferentes sítios; avaliação do sequestro de carbono em florestas resinadas; abate e pesagem de árvores em franca atividade resineira; avaliação do potencial alelopático de *P. elliottii*), além da pesquisa em laboratório (abordagem molecular e genômica). Além disso, esteve envolvida ainda em atividades docentes no PPGBOT-UFRGS ("Fisiologia da germinação de sementes" e Seminários em Botânica). Também esteve em 2013 na Universidade da Flórida estabelecendo uma colaboração formal entre o Genetics Institute (Forest Resources and Conservation) daquela universidade e o Laboratório de Fisiologia Vegetal da UFRGS, para a investigação em nível molecular dos genes envolvidos na biossíntese de resina do *Pinus*.

Suas principais linhas de pesquisa estão relacionadas à produção e extração da resina do *Pinus* para fins de utilização industrial. Dentre as orientações colocadas a essas investigações estão aquelas relacionadas às abordagens ecofisiológicas (três primeiras na relação abaixo) e moleculares (genômica):

- Metabolismo secundário: estimulação da biossíntese de resina em *Pinus elliottii* a partir da modulação bioquímica de pastas estimulantes (formuladas com base nos preceitos fisiológicos que regulam a biossíntese de resina em coníferas), visando ao aumento da produção comercial desta;
- Sequestro de Carbono: avaliação do carbono fixado por florestas resineiras;
- Atividade alelopática: avaliação do potencial alelopático de *P. elliottii* sobre a germinação e o crescimento de espécies olerícolas;
- Abordagem molecular: sequenciamento de RNA extraído do câmbio vascular de árvores submetidas a diferentes tratamentos (pastas estimulantes com composição química diversa), com o objetivo de elucidar os principais genes envolvidos na rota de biossíntese de terpenos em *P. elliottii* e os mecanismos mediados pela expressão destes na produção de resina.

Apesar de estar ainda construindo sua carreira nesse tema sobre resinas de *Pinus*, já que seu doutoramento nesse assunto foi o início da mesma, as conquistas que a Dra. Kelly vem obtendo nessa linha de estudos têm-se mostrado bastante relevantes. Uma delas foi a edição do livro "Pine resin: biology, chemistry and applications" através da Research Signpost (Kerala, India), juntamente com seu orientador do doutorado na UFRGS, o professor Dr. Arthur Germano Fett-Neto.

Sobre o Dr. Fett-Neto, a Dra. Kelly Cristine atribui a esse qualificado e competente professor uma enorme importância para sua formação acadêmica na área de resina e resinagem de *Pinus*.

Outra conquista significativa foi o depósito de um pedido de patente feito por sua equipe na UFRGS junto ao INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial intitulado "Composição e pasta indutora de exsudação aumentada de oleoresina e processo para a produção aumentada de oleoresina em coníferas vivas".

Um reconhecimento de enorme valor acadêmico foi obtido com a conquista de um prêmio (julgado pela Renewable Energy Global Innovations) recebido pela sua equipe de pesquisas pela publicação em um periódico internacional (Biomass and Bioenergy) do artigo "Efficient oleoresin biomass production in pines using low cost metal containing stimulant paste", que foi selecionado como umas das mais importantes contribuições/inovações científicas avaliadas entre mais de 5.000 periódicos especializados.

Quando lhe questionei sobre detalhes sobre algumas dessas conquistas, explicou-me que a publicação do livro supracitado buscou suprir uma demanda mundial sobre o assunto e que para sua elaboração reuniram-se especialistas em aspectos anatômicos, fisiológicos, genéticos e comerciais da produção resina de diferentes partes do mundo. Já no desenvolvimento de uma pasta estimulante para produção de resina, procurou-se orientar a mesma para alta efetividade (produtividade de resina pela árvore) e baixo custo, o que significa uma economia expressiva para a empresa resineira.

Dra. Kelly valorizou bastante a qualidade e o comprometimento da equipe de pesquisadores da qual tem feito parte, na qual se destacam professores e alunos de pós-graduação da UFRGS. Também reconheceu a excelente interação tecnológica que tem mantido com nosso estimado amigo comum Alejandro Cunningham, pois ele, além de ser um entusiasta da pesquisa sobre produção de resinas, é certamente uma autoridade no quesito de comercialização internacional desta.

Dra. Kelly também comentou suas pesquisas sobre a busca da elucidação do perfil sazonal de produção de resina em clima subtropical (durante os últimos 11 anos) a partir da avaliação de mais de 15.000 indivíduos arbóreos (os relatos anteriores referiam-se somente ao clima temperado e sempre foram testados em número muito reduzido de repetições). Em função disso, observou-se com o desenvolvimento dessa investigação que diferentemente da resinagem outrora praticada no Hemisfério Norte, a resinagem no Hemisfério Sul pode ser realizada durante o inverno, sem prejuízo dos indivíduos resinados e isso pode representar de 20-30% da resina produzida anualmente por uma floresta de *P. elliottii*.

Quando lhe questionei sobre as necessidades futuras desse setor de resinagem de *Pinus* no Brasil, com enorme ênfase mencionou que:

"Certamente, para a melhoria da sustentabilidade e da produtividade da produção comercial de resina de *Pinus elliottii* no Brasil, é imperativo o estabelecimento de florestas clonais desenvolvidas a partir da propagação vegetativa de genótipos-elite em biossíntese de resina (uma vez que todas as florestas dessa espécie resinadas no Brasil são oriundas de reprodução sexuada; e, portanto com produção de resina muito variável). Isso poderia significar: redução da área plantada de *Pinus*; aumento de produção de resina e otimização da produtividade das áreas plantadas com *Pinus elliottii*. A partir das árvores super-resinosas identificadas ao longo desses 11 anos de pesquisa, minha contribuição poderia ser a avaliação e/ou desenvolvimento de protocolos diversos de propagação vegetativa (enxertia, organogênese somática, enraizamento de braquiblastos, entre outros), na tentativa

de selecionar um método eficaz e produtivo que dê início a um novo e mais eficiente perfil das florestas resiníferas".

Complementou ainda se referindo à resinagem sendo praticada no Rio Grande do Sul:

"A produção de resina em *Pinus elliottii* no litoral sul do Rio Grande do Sul (clima subtropical) é modulada por fatores tanto intrínsecos (genética, idade da planta, *status* fisiológico) quanto extrínsecos (como densidade do sítio, disponibilidade de água no solo, tipo de solo, sazonalidade, temperatura, frequência do ferimento e aplicação de estimulante químico adequado, entre outros), e não está necessariamente associada ao diâmetro à altura do peito das árvores resinadas".

"Isso com a finalidade de derrubar alguns dos mitos que ainda persistem no setor".

São por todos esses atributos e por sua grande competência e capacidade de inovação através da pesquisa acadêmica com foco especialmente nas operações e na produtividade que a professora Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa merecidamente tem sua produção acadêmica, científica e tecnológica destacada pela PinusLetter, que nessa edição a apresenta a nossos milhares de leitores como uma **"Grande Autora sobre o *Pinus*"**.

Conheçam e aprendam a seguir com os ensinamentos da professora Kelly, a quem agradecemos sinceramente por tudo que ela vem fazendo pela resinagem das árvores de *Pinus* no Brasil e fora dele.

Seleção de artigos, teses e livros escritos pela Professora Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa e equipe

A seguir, nós estamos lhes apresentando uma seleção de artigos e textos para navegação constituída por trabalhos técnicos e científicos relevantes publicados pela Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa.

Para que se tenha uma ideia adicional de sua produção científica, acessem também seu currículo na plataforma Lattes do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico no endereço a seguir:

http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4768159H8 (**Currículo Lattes da professora Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa**)

Aprendam então com os conhecimentos compartilhados pelo nossa amiga e professora Dra. Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa:

Seasonality and chemical elicitation of defense oleoresin production in field-grown slash pine under subtropical climate. K.C.S. Rodrigues-Corrêa; A.G. Fett-Neto. Theoretical and Experimental Plant Physiology, 25(1): 56 - 61. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/txpp/v25n1/a07.pdf (em Inglês)

e

http://www.sbfv.org.br/Content/files/txpp/25/1/TXPP_v25n1_56-61.pdf (em Inglês)

RESUMO: Oleoresins from pine: production and industrial uses. K.C.S. Rodrigues-Corrêa; J.C.Lima; A.G. Fett-Neto. In: "Natural Products". p: 4037 – 4060. (2013)

http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-642-22144-6_175 (em Inglês)

http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-642-22144-6_175/lookinside/000.png (Página inicial artigo - em Inglês)

http://d-nb.info/1041365705/04 (Conteúdo do livro- em Inglês)

Pine oleoresin: tapping green chemicals, biofuels, food protection, and carbon sequestration from multipurpose trees. K.C.S. Rodrigues-Corrêa; J.C. Lima; A.G. Fett-Neto. Food and Energy Security 1(2): 81 – 93. (2012)

http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fes3.13/pdf (em Inglês)

PATENTE: Composição e pasta indutora de exsudação aumentada de oleoresina e processo para produção aumentada de oleoresina em coníferas vivas. A.G. Fett-Neto; K.C.S. Rodrigues-Corrêa. Depósito INPI BR 10 2012 004619 9. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: PI120046199. Data de depósito: 01/03/2012

LIVRO: Pine resin: biology, chemistry and applications. Editores: A.G. Fett-Neto; K.C.S. Rodrigues-Corrêa. Kerala: Research Signpost. (2012)

http://researchsignpost.info/UserBookDetail.aspx?bkid=1272&catid=269 (Para aquisição do livro – em Inglês)

Physiological control of pine resin production. K.C.S. Rodrigues-Corrêa; A.G. Fett-Neto. In: "Pine resin: biology, chemistry and applications". Capítulo 03. Kerala: Research Signpost. (2012)

http://researchsignpost.info/UserArticleDetails.aspx?arid=11593 (Para aquisição do capítulo – em Inglês)

RESUMO: Efficient oleoresin biomass production in pines using low cost metal containing stimulant paste. K.C.S. Rodrigues ; M.A. Apel; A.T. Henriques ; A.G. Fett-Neto. Biomass and Bioenergy 35(10): 4442 - 4448. (2011)

http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096195341100451X (em Inglês)

e

http://65.54.113.26/Publication/49480347/efficient-oleoresin-biomass-production-in-pines-using-low-cost-metal-containing-stimulant-paste (em Inglês)

Oleoresin yield and carbon stocks in tapped subtropical *Pinus elliottii* forests. K.C.S. Rodrigues-Corrêa; T.L. Sausen; F.S. Rocha; A.G. Fett-Neto. IUFRO Tree Biotechnology Conference. 03 pp. (2011)

http://www.creacteve.com.br/treebiotechnology2011/trabalhos/S5/S5P22.pdf (em Inglês)

POSTER: Oleoresin yield and carbon stocks in tapped subtropical *Pinus elliottii* forests. K.C.S. Rodrigues-Corrêa; T.L. Sausen; F.S. Rocha; A.G. Fett-Neto. BMC Proceedings. Poster. 02 pp. (2011)

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3239943/pdf/1753-6561-5-S7-P100.pdf (em Inglês)

e

http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1753-6561-5-S7-P100.pdf (em Inglês)

e

http://download.springer.com/static/pdf/876/art%253A10.1186%252F1753-6561-5-S7-P100.pdf?auth66=1389371105_7c8de02ea80025d917098df15945aebb&ext=.pdf (em Inglês)

Oleoresin yield of *Pinus elliottii* in a subtropical climate: Seasonal variation and effect of auxin and salicylic acid-based stimulant paste. K.C.S. Rodrigues-Corrêa; A.G. Fett-Neto. Industrial Crops and Products 30(2): 316 - 320. (2009)

http://www.researchgate.net/publication/248167760_Oleoresin_yield_of_Pinus_elliottii_in_a_subtropical_climate_Seasonal_variation_and_effect_of_auxin_and_salicylic_acid-based_stimulant_paste/file/9c9605231ff321caf8.pdf (em Inglês)

e

http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669009000909 (em Inglês)

RESUMO: Oleoresin yield of *Pinus elliottii* plantations in a subtropical climate: Effect of tree diameter, wound shape and concentration of active adjuvants in resin stimulating paste. K.C.S. Rodrigues; P.C.N. Azevedo; L.E. Sobreiro; P. Pelissari; A.G. Fett-Neto**.** Industrial Crops and Products 27(3): 322 – 327. (2008)

http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669007001677 (em Inglês)

Resina de *Pinus* no sul do Brasil: caracterização e perspectivas. K.C.S. Rodrigues-Corrêa. Revista da Madeira nº 116. (2008)

http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1317&subject=Resina

Caracterização e otimização da produção de resina em *Pinus elliottii* Engelm. - Papel de moduladores bioquímicos*.* K.C.S. Rodrigues-Corrêa. Tese de Doutorado. Orientação: Dr. Arthur Germano Fett Neto. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (2006)

http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13703/000624750.pdf?sequence=1 (Texto parcial – 30 páginas)

POSTER: Produção de oleorresina e estoque de carbono em florestas subtropicais resinadas de *Pinus elliottii.* G.F. Pereira; K.C.S. Rodrigues-Corrêa; F.S. Rocha; T. Sausen; A.G. Fett-Neto. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 01 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/48348/Poster_9956.pdf?sequence=2

Resina de *Pinus*
Fonte permanente de pesquisas e estudos para a professora Kelly Cristine da Silva Rodrigues-Corrêa

Breu – uma das orientações comerciais para as resinas estudadas pela Dra. Kelly Cristine

Espécies de Importância Florestal para a Ibero-América

Seringueira – *Hevea brasiliensis*

Considerações iniciais

A seringueira, a árvore da borracha, os seringais e os seringueiros são parte do patrimônio cultural e natural do Brasil. Sobre a seringueira e sobre a borracha já vimos filmes, documentários, noticiosos, livros, notícias e uma enormidade de histórias, algumas inclusive folclóricas. A árvore da borracha é então parte da vida do brasileiro, sendo que nos anos mais recentes de uma forma ainda mais presente, já que aumentou de forma significativa a presença da seringueira em plantações florestais orientadas tanto para produção de látex, como para outros produtos e serviços: madeira, óleo, mel, plantações agroflorestais, etc.

A seringueira, a nossa *Hevea brasiliensis*, é uma espécie arbórea de ocorrência natural na Amazônia brasileira, embora também exista em outros ambientes amazônicos em países vizinhos ao nosso (Peru, Venezuela, Bolívia, etc.). Ela ocorre naturalmente nos estados do Amazonas, Pará, Acre, Roraima, Rondônia na forma de ecossistemas naturais mistos. A partir dos anos 50's, a seringueira passou também a ser cultivada mais intensamente em seringais especialmente plantados para fins econômicos, sejam seringais homogêneos ou em sistemas agroflorestais (SAF's). Atualmente, os seringais despontam com importância para extração de látex e de madeira nos estados de São Paulo, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Tocantins e Paraná.

A razão desse deslocamento para regiões mais subtropicais e mais secas foi para encontrar ambientes menos susceptíveis ao temível mal-das-folhas, uma doença

fúngica causada por *Microcyclus ulei*, que tem sido bastante problemática para o crescimento da heveicultura na forma de plantações homogêneas na Amazônia.

A área de plantações de seringueira no Brasil, na forma de cultivos da agricultura familiar em pequenas propriedades agrícolas ou em plantações comerciais homogêneas de maior extensão para abastecimento de grandes grupos comerciais atingiu em 2012 cerca de 165 mil hectares.

O estado líder no cultivo da seringueira tem sido São Paulo, que detém praticamente a metade da área total cultivada no País (cerca de 80 mil hectares estão em território paulista). As condições edafoclimáticas das regiões noroeste e central desse estado são extremamente propícias para alta produtividade, por fornecerem uma estação seca no inverno, o que permite que ocorra sem problemas a troca das folhas das árvores. O desfolhamento e o reenfolhamento são vitais para diminuir a incidência do mal-das-folhas. Da mesma forma que em São Paulo, as condições climáticas das regiões sudeste e centro oeste do Brasil são menos propícias ao desenvolvimento do fungo, embora ele ocorra e se necessite usar clones de seringueira resistentes ou tolerantes à doença. Diversos municípios do estado de São Paulo revitalizaram sua área agrícola graças à seringueira, ou com sistemas agroflorestais consorciada a outras culturas ou também pelo plantio de áreas homogêneas mais extensas e orientadas para altas produtividades em látex. As cidades paulistas de Lins, Votuporanga, Bebedouro, Olímpia, São José do Rio Preto, Bauru, Araçatuba, Araraquara, Presidente Prudente, Jales, Mirassol, Tabapuã, Tupã, Taquaritinga, dentre muitas outras mais, têm ganhado destaques pela produção de látex, borracha natural e madeira de seringueira. Existe muito dinamismo nas suas áreas rurais com a heveicultura, e isso tem sido possível graças às pesquisas do IAC – Instituto Agronômico de Campinas e ao serviço extensionista da CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Isso pode ser facilmente comprovado pela extensa literatura técnica e clones melhorados que vêm sendo disponibilizados por esses órgãos de pesquisa e extensão rural para fomentar o crescimento da heveicultura nessas regiões paulistas.

Apesar da extensão territorial crescente e significativa dos plantios de seringueira, deve-se entender que nem todas as áreas plantadas sejam produtivas e permitindo extração de látex. O seringal só atinge a maturidade para ser sangrado a partir do sexto a sétimo ano de idade. Como muitas das áreas plantadas no Brasil são recentes, existe ainda uma grande defasagem entre a área total e a área em plena produção comercial e que esteja gerando receitas para os proprietários rurais. Após atingimento da maturidade, a produção de látex cresce ano a ano até o vigésimo ano, depois se estabiliza e começa a cair e entra em declínio rápido entre os 35 a 40 anos, quando se deve reformar o seringal.

O principal produto do seringal é o látex ou seiva branca de borracha, que é produzido por vasos lactíferos localizados na casca de quaisquer das regiões da árvore. Eles fazem parte do tecido da casca e os mais produtivos encontram-se próximos ao câmbio. A região do tronco é a que mais produz látex e existe alguma relação direta entre diâmetro do tronco e a produtividade em látex para um mesmo clone ou para uma mesma árvore. Acredita-se que a planta produza látex como uma forma de proteção e defesa contra predadores.

Diversas plantas na Natureza produzem látex, inclusive dentro da família *Euphorbiaceae*, à qual pertence a *Hevea brasiliensis*. Entretanto, de longe, a seringueira é a mais produtiva de todas. Daí seu grande interesse para a economia global, o que acabou culminando com o que muitos chamam da "primeira grande biopirataria" que aconteceu no Brasil, quando Henry Wickham, em 1875, exportou sementes de seringueira para o Jardim Botânico de Londres. Dai para as colônias

britânicas localizadas na Ásia e África foi apenas uma questão do tempo necessário para se aumentar a produção de sementes viáveis e se implantarem seringais homogêneos de alta produtividade nessas novas regiões. Com condições mais favoráveis e melhores usos de tecnologia, países como Indonésia, Malásia, Índia, Tailândia, Costa do Marfim e atualmente também a China e o Vietnã, rapidamente incrementaram suas plantações de seringueira e a produção de borracha natural com técnicas mais apropriadas e de maior produtividade. A partir de 1910 alguns desses países entraram com força nos mercados globais da borracha e o Brasil foi perdendo sua posição de maior produtor mundial desse produto para passar a ser importador de borracha natural. As últimas exportações significativas de borracha do Brasil ocorreram em 1947 e a partir de 1951 o País passou a importar o produto. As técnicas brasileiras de extrativismo natural foram vencidas pela tecnologia das plantações asiáticas homogêneas orientadas para altas produtividades. As tentativas de se fazer o mesmo no Brasil acabaram fracassando pelo ataque do terrível mal-das-folhas (caso do projeto Fordlândia nos anos 20's no estado do Pará).

Em 2012 a produção mundial de borracha natural atingiu 11,4 milhões de toneladas e a produção brasileira foi de apenas 170 mil (1,5%), enquanto o consumo foi de 340 mil (importações de 50% do total consumido).

O látex é uma espécie de resina branca leitosa que flui pelas feridas que se produzem na casca da árvore da seringueira (sangrias). O látex tem a tendência de se coagular, da mesma forma que o sangue humano. Ao ser recebido em pequenas canecas colocadas abaixo das feridas de sangria, rapidamente ele perde água e se coagula. O coágulo recolhido dessas canequinhas é o produto básico do seringal. Ele é matéria-prima para as usinas de beneficiamento que o convertem em "borracha natural" na forma de blocos ou lâminas de um granulado escuro. É menos comum a comercialização do látex natural centrifugado, que também entra nas estatísticas da borracha natural.

O principal uso da borracha natural é a fabricação de pneumáticos (75%), em função da extrema elasticidade e resistência da borracha. Imaginem que os pneus de aeronaves chegam a ter quase 100% de borracha, ao passo que os de caminhões 40-45% e os de veículos de passeio 16 a 25%. Em aviões, é a única e segura forma de absorver os altíssimos impactos das aterrisagens. Além da fabricação de pneus, a borracha é usada em inúmeros artefatos, que vão desde as luvas cirúrgicas, até brinquedos, eletrônicos, calçados, materiais de construção, etc. Enfim, na atualidade, a borracha é um dos produtos mais populares consumidos pela sociedade humana.

Mais recentemente, com o atingimento da idade senil de muitos seringais plantados no Brasil nas décadas de 50's a 70's, a madeira da seringueira passou a fazer parte do portfólio de produtos do seringal. Com isso, o seringal, ao final de sua vida útil para produção de látex, ainda oferece uma excelente receita ao produtor, com cerca de 200 a 350 metros cúbicos de madeira por hectare. Essa madeira acaba fornecendo a quantidade de capital para que o plantador possa reformar seu seringal sem necessidade de obtenção de créditos e financiamentos.

Após a limpeza da área, novo seringal pode ser instalado, iniciando-se novo ciclo de imaturidade, maturidade, clímax, apogeu, envelhecimento e senilidade, com nova produção de madeira ao final.

Considero interessante se colocar de forma simplificada uma breve cronologia da heveicultura no Brasil, desde as produções pioneiras até os dias recentes.

Apesar do uso industrial da borracha brasileira ser relatado como tendo ocorrido a partir do ano 1750, com a primeira produção de artefatos de borracha no Pará, sabe-se que os indígenas brasileiros já conheciam a borracha e usavam o látex desde antes do descobrimento do País. Em 1827, o Brasil começou a exportar borracha para os Estados Unidos e Europa. São famosas as fotografias de bolas escuras de borracha natural que eram empilhadas à espera dos navios nos portos amazônicos. O crescimento meteórico da demanda global de borracha passou a acontecer a partir de 1840, quando Charles Goodyear inventou o processo de vulcanização, dando-se diversos novos e inusitados usos à borracha. Entre 1879 a 1912 ocorreu o primeiro grande ciclo da borracha no Brasil, com enorme crescimento da produção e exportação da borracha natural produzida a partir das seringueiras amazônicas. A partir de 1910, passou a acontecer a competição com os países asiáticos, o preço da borracha despencou e períodos difíceis surgiram. As tentativas de plantações fracassaram com a doença fúngica causada por *Microcyclus ulei*. Os mercados só se tornaram favoráveis de novo durante a segunda grande guerra mundial, entre 1942 a 1945 (época do segundo grande ciclo da borracha brasileira). Com o término da guerra, a demanda retraiu e o Brasil perdeu posições e passou, em 1951, à posição de importador de borracha natural.

Com os problemas dos seringais atacados por doenças na Amazônia, tentaram-se plantios em outros estados brasileiros, com condições menos propícias ao mal-das-folhas. Relata-se que o estado de São Paulo conseguiu sementes da Amazônia graças à ajuda do Marechal Cândido Rondon. Essas sementes foram plantadas por volta de 1917, na Fazenda Sofia, nas proximidades de Araraquara - algumas árvores quase centenárias ainda existem até os dias atuais.

As pesquisas paulistas com a seringueira iniciaram-se em 1941 no Instituto Agronômico de Campinas. Em 1959, foram importados clones asiáticos e logo depois já existiam clones melhorados de origem brasileira. Em 1992, o estado de São Paulo se converteu no principal produtor de borracha natural do Brasil. Rapidamente, outros estados como Mato Grosso, Bahia e Minas Gerias passaram a incrementar plantações com base em clones adequados às suas condições de zoneamentos edafoclimático e ambiental. Hoje, a heveicultura mostra enorme potencial de crescimento econômico e social para inúmeras regiões do País. Até mesmo estados mais ao sul, como o Paraná, já se preparam para plantações com clones mais tolerantes ao frio regional.

A região amazônica não tem sido esquecida. Diversos programas de revitalização da heveicultura amazônica estão em vigor com a finalidade de geração de empregos e receitas para a população mais carente dos estados como Acre, Amazonas, Pará, etc. Os principais movimentos estão na transferência de tecnologias mais sustentáveis e treinamento dos seringueiros. Uma espécie de "kit sangria" inovador e o treinamento de como usá-lo sem causar danos às árvores têm sido realizados em diversas regiões amazônicas. O objetivo é aumentar a produção, manter a vida útil produtiva das árvores por maior período de tempo e dar adequadas condições de produtividade e segurança ocupacional aos seringueiros.

Sistemas de produção da heveicultura

Na prática, e conforme a orientação, quatro sistemas de produção de borracha natural podem ser encontrados no Brasil:

- Extrativismo sustentável de árvores nativas de seringueira na Amazônia;

- Sistemas agroflorestais com orientação para pequenas propriedades agrícolas da chamada agricultura familiar;

- Sistemas agroflorestais autorizados pela legislação para projetos registrados de seringais nas áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais, com plantações de seringueiras mescladas com outras árvores nativas de preservação permanente.

- Plantações homogêneas do tipo reflorestamento com clones de altas produtividades orientadas para árvores de maiores dimensões e com maiores produções de látex e de madeira ao final da rotação. O crescimento volumétrico e a sobrevivência das árvores plantadas são fundamentais, já que a madeira tem-se mostrado como uma alternativa de produto valioso. O ritmo de crescimento e o manejo para látex e madeira também têm sido ajustados e perseguidos. Até mesmo novas operações como desrama de galhos e desbastes de árvores defeituosas têm sido introduzidas para melhorar a qualidade e o valor da madeira final.

Os sistemas agroflorestais na pequena propriedade rural têm sido fomentados pelas unidades extensionistas agrícolas, já que diversificam a produção e a renda da agricultura familiar. Esses sistemas permitem renda durante o período de imaturidade do seringal e também durante o período improdutivo do desfolhamento anual. Os arranjos agroflorestais incluem plantios consorciados da seringueira com: arroz, banana, cacau, café, milho, feijão, palmito, pupunha, etc.

Os SAF's oferecem diversas vantagens aos agricultores:

- Novas e adicionais receitas e postos de trabalho;
- Receitas antecipadas do seringal (fluxos de caixa mais adequados à realidade da agricultura de pequeno porte);
- Diversificação de produtos, com redução dos riscos econômicos da atividade única;
- Efeitos ecológicos benéficos na proteção do solo, ciclagem de nutrientes, etc.;
- Utilização de terras marginais que não vinham sendo utilizadas pelo agricultor.

Já os plantios homogêneos de alta produtividade são em geral realizados com clones plantados em sistemas desenhados como mosaicos de clones e de outras atividades, como áreas de preservação permanente, reserva legal, agricultura e pecuária. Tudo isso minimiza os riscos ambientais e econômicos da cultura unicamente monoclonal, que não tem sido recomendada.

Em função da heveicultura demandar grandes somas de recursos econômicos para ser implantada até o final do período de imaturidade do seringal, o retorno ao investimento é lento. Apesar disso, após o sexto/sétimo ano, se garante uma produção contínua de látex por mais 30 anos. Em geral, o plantador de seringueira só recupera o investimento inicial após 10 a 14 anos do plantio das mudas no campo. Essa situação é um complicador para os pequenos proprietários rurais, o que traz uma série de gargalos para o crescimento da heveicultura em ritmos maiores de novas áreas plantadas.

Dentre essas barreiras se destacam:

- Incertezas do mercado;
- Fluxo de caixa inadequado;
- Necessidade de linhas de crédito privilegiadas;
- Necessidade de usinas de beneficiamento dos coágulos em borracha natural nas proximidades dos seringais;
- Cadeia produtiva complexa e altamente dependente de intermediários, o que reduz os ganhos para o produtor;
- Custo elevado da implantação do seringal;
- Custo elevadíssimo da sangria, que depende de alta demanda em trabalho manual de sangradores especializados;
- Entraves legais de ordem florestal e ambiental, que podem retardar licenciamentos, financiamentos e concessão de créditos (até mesmo de créditos de carbono);
- Necessidade de tecnologia de ponta e transferência da mesma aos agricultores;
- Diversificação de produtos a partir dos seringais para aumentar receitas: venda de sementes, produção de óleo e torta de sementes, produção de mel, venda de madeira melhorada, etc.

A produção de mel é sazonal e muito curiosa. O néctar da planta é extrafloral, produzido por glândulas localizadas na junção dos folíolos jovens; portanto, só disponível em abundância no período de reenfolhamento das árvores.

Já a produção de sementes para extração de óleo por prensagem (similar ao óleo de linhaça) é uma atividade nova e que depende muito do clone em produção. Alguns clones produzem muitas sementes (entre 100 a 200 kg/hectare.ano), enquanto outros produzem pouquíssimas. Após a prensagem para extração do óleo, sobra uma torta rica em proteínas e carboidratos que é muito disputada para a fabricação de rações para animais.

Implantação do seringal

A heveicultura exige solos profundos, de média a boa fertilidade, porém aceita também solos arenosos, similarmente aos solos amazônicos. Não se recomendam solos com camadas de impedimento superficiais. Há que se garantir uma profundidade mínima de 3 a 4 metros para o crescimento do sistema radicular, que é pivotante mesmo para os clones. A escolha correta do local depende fundamentalmente do clima. A seringueira gosta de calor e de uma época seca para que possa ocorrer sem dificuldades a troca de folhas. O déficit hídrico aceitável varia de 0 a 250 mm, enquanto a precipitação deve estar entre 1.200 a 1.500 mm por ano.

Praticamente todos os estados produtores de seringais no Brasil já possuem estudos de zoneamento para seleção de áreas apropriadas e de clones específicos para cultivo.

As exigências de clima que favoreça o desfolhamento e reenfolhamento é crítica. Se isso não acontecer, o mal-das-folhas aparece de forma maligna para o seringal.

Em geral, destinam-se entre 18 a 20 metros quadrados por planta, valendo-se de espaçamentos que variam entre 8x2,5 a 6x3 metros. O número de plantas varia entre 450 a 500 por hectare, admitindo-se que possam ocorrer mortes logo no início do estabelecimento do povoamento. As plantas mortas devem ser trocadas e replantios fazem parte das atividades de estabelecimento. Cada árvore perdida é uma árvore a menos a ser sangrada e a oferecer madeira ao final da rotação.

O plantio ocorre na época de chuvas e em geral se fertilizam e se irrigam as plantas. As mudas podem ser obtidas de sementes, mas normalmente são de clones melhorados e adaptados às condições locais para altas produtividades.

As práticas agrícolas e fitossanitárias precisam ser ímpares e as mudas devem ser de qualidade comprovada, obtidas de viveiristas confiáveis. Os plantadores possuem objetivos claros quanto a: uniformidade, produtividade, sanidade, limpeza da área para prevenção de fogo, material genético adequado, clones corretos, forma das árvores e fertilização nutricional apropriada. Com o objetivo de facilitar as sangrias e de oferecer valiosa madeira ao final da rotação, as árvores precisam ter fustes retos e vigorosos, não podendo ser bifurcados ou tortuosos.

O local também precisa oferecer fácil acesso ao sangrador, já que as tarefas manuais ocorrem com muita frequência (fazem-se novas sangrias em períodos que variam entre dois a sete dias).

As mudas clonais são obtidas por enxertia pela técnica da borbulhia, onde gemas dos clones selecionados são inseridas em porta-enxertos mais rústicos obtidos pelo plantio de sementes. A enxertia é feita em mudas dos porta-enxertos que tenham entre 1,5 a 3 centímetros de diâmetro e as gemas são colocadas abaixo da casa próximas ao colo (cerca de 5 cm do colo). Com a poda do porta-enxerto, estimula-se o crescimento das gemas dos clones. Os clones que oferecem gemas são mantidos em jardins clonais em ambientes controlados.

Não apenas os clones que fornecem gemas são importantes, os porta-enxertos devem ser excelentes, vigorosos e com tronco reto e sem deformações.

O controle fitossanitário é essencial em todas as fases da produção de mudas enxertadas, com desinfecções constantes das gemas, porta-enxertos e das mudas em formação.

As mudas são bastante caras, e por isso mesmo, demandam cuidados especiais quanto à qualidade, seleção, estado nutricional, recipientes, etc.

Os recipientes mais comuns são os sacos plásticos grandes e torrões de terra argilosa, porém há os que acreditam que possam usar mudas de raízes nuas retiradas diretamente dos canteiros.

Os clones são resultados de melhoramento genético clássico com seleção, polinização controlada, propagação vegetativa por borbulhia, testes clonais para avaliações de desempenho, etc.

Os principais critérios para seleção de clones são:

- Produtividade e ritmo de crescimento florestal;
- Produtividade em látex;
- Casca macia e facilmente renovável;

- Caule retilíneo e vigoroso;
- Resistência a pragas, doenças, geadas e ventos fortes;
- Adaptabilidade ao clima e solo regionais, inclusive ao déficit hídrico;
- Adequada "pega" das borbulhas (capacidade de desenvolvimento das gemas enxertadas);
- Capacidade de crescimento em sistemas mistos (SAF's).

O melhorista florestal não pode dar tréguas às doenças, pois é costume haver recidivas – um clone resistente ao mal-das-folhas pode passar a ser atacado pela doença, pois surgem linhagens novas do fungo, o que o torna novamente danoso ao seringal.

Mesmo com clones de mais alta produtividade, os agricultores não gostam de se basear em apenas um único clone de alta produtividade - eles querem segurança ambiental nas plantações em mosaico.

Atualmente, a genotipagem por técnicas genômicas tem ajudado em seleções mais precoces de clones potenciais, bem como permitido identificar genes associados à resistência ou à susceptibilidade às doenças, etc.

A produtividade em borracha natural seca da seringueira melhorada geneticamente varia entre 1.800 a 2.500 quilogramas por hectare.ano. Em produção de coágulos, a produtividade atinge até 3.500 kg de coágulo por hectare.ano.

Os custos da heveicultura não são pequenos. Relatam-se custos de implantação dos povoamentos até o sétimo ano entre 9.000 a 12.000 reais por hectare. Como o período de imaturidade é longo e a geração de receitas com o látex é tardia, existe a chance de se usar as entrelinhas para alguns cultivos agrícolas, para geração antecipada de receitas pelo uso da mesma área de terra.

Sem se considerar a renda de sistemas agroflorestais e sem a geração de receitas pela venda de madeira, ainda assim, a heveicultura mostra interessantes taxas internas de retorno, entre 8 a 14%. Só que em longos prazos, onde fica difícil se preverem valores futuros da borracha natural. De qualquer forma, esses valores podem ser ainda melhores com a introdução das receitas da venda de madeira e dos produtos dos sistemas SAF's. São definitivamente valores interessantes e atrativos para a agricultura.

Outra vantagem do consórcio com outras culturas é o aproveitamento do período de descanso das árvores e de seu desfolhamento para destinar o trabalho das pessoas em atividades operacionais planejadas para outras culturas intercalares ou associadas à heveicultura.

Uma recomendação final aos plantadores de seringueira: nunca deixem o monitoramento fitossanitário esquecido. Existem pragas importantes que atacam os seringais: ácaros (*Calacarus heveae*) e percevejos (*Leptopharsa heveae*). Dentre as doenças as mais temidas são o mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) e o oídio (*Oidium heveae*).

Para as pragas, a prevenção e o combate são mais simples e efetivos: controle biológico e aplicações de agroquímicos. Para as doenças, o remédio é conhecido: clones selecionados para resistência ou tolerância e respeito aos zoneamentos edafoclimáticos e ecológicos, inclusive em nível de propriedade agrícola.

A sangria da seringueira

A sangria é um dos maiores custos da heveicultura em função da alta demanda de trabalho manual que se faz necessário. Só a sangria representa praticamente 40 a 50% do resultado potencial líquido do seringal. Isso significa que se a sangria fosse mais barata, ou mecanizada, ou mais produtiva, os ganhos para o produtor seriam bem maiores.

No passado, a sangria era executada dia sim, dia não. Para economizar mão-de-obra e custos, as pesquisas técnicas têm mostrado que a sangria pode ser feita em frequências mais espaçadas, com intervalos de até 7 dias entre uma sangria e outra. O sangrador faz uma nova ferida na casca e recolhe o coágulo que se acumulou na caneca. Ele também aplica os estimulantes necessários para que em períodos mais longos entre uma ferida e outra, a planta não cesse o fluxo de látex para os recipientes receptores. Com menos visitas à mesma área, aumenta-se a área total sob a responsabilidade de um mesmo sangrador. Entretanto, não se deve exagerar nos intervalos e nem nas agressividades das feridas. Sangrias muito drásticas enfraquecem as árvores e prejudicam a renovação da casca. Por outro lado, as sangrias não devem faltar – sem sangrias, a árvore não produz látex.

O método tradicional de sangria consiste na remoção de uma ou duas tiras de casca das árvores, em uma região que se denomina de painel de sangria. Isso estimula e renova o fluxo de látex saindo da casca para as canecas receptoras. Com a retirada da tira da casca, seccionam-se os vasos lactíferos e o látex corre mais vigorosamente para as canecas de recepção. O fluxo de látex é função da pressão de turgescência (pressão interna que mantem a circulação do látex nos vasos). Quanto maior a umidade e as condições de sanidade das árvores, maior será a pressão de turgescência e maior a saída de látex pela área sangrada. Em períodos secos, a pressão de turgescência é menor e se reduz a produção de látex. O uso de estimulantes é uma prática comum para facilitar a saída de látex e para evitar que ele se coagule muito cedo.

Sangrias mal feitas também afetam a qualidade das toras na região do painel, invalidando-a para utilizações mais nobres. Quando isso acontece, os prejuízos são grandes para as árvores e para os produtores de látex e de madeira. Isso porque a tora afetada é a de maior diâmetro obtida do fuste das árvores. Dessa forma, o sangrador tem papel vital nos resultados da heveicultura.

Produção e qualidade da madeira de seringueira

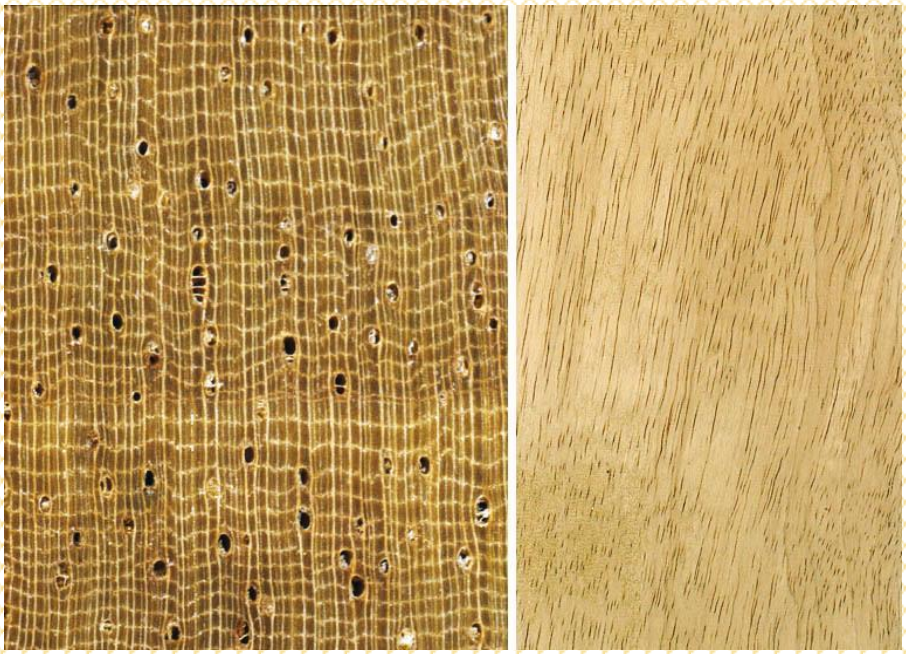
Até o final da produção de látex durante a vida útil da plantação, as quantidades aproveitadas de madeira são mínimas. Somente algumas árvores que morrem acabam tendo suas madeiras utilizadas pelo agricultor.

Ao término da rotação de produção ativa de látex sobram cerca de 250 a 350 árvores, mas podem sobrar mais, caso o manejo seja mais qualificado. Cada uma dessas árvores tem um bom volume, até mesmo pela idade e pelos espaçamentos abertos com que os povoamentos foram implantados pelo menos 35 anos atrás. A mortalidade das árvores também ajuda a abrir o espaçamento e, com isso, a aumento do diâmetro é incentivado.

Em função da presença dos painéis de sangria, as toras da base das árvores são prejudicadas e devem se cortadas e colhidas como toras mais curtas (2,4 metros). Terremos assim: toras de madeira com e sem a presença de painéis de sangria.

Cada árvore pode resultar em 0,5 a 0,6 m³ de toras curtas e grossas (acima de 25 cm de diâmetro) e entre 0,4 a 0,6 m³ de outros tipos menos nobres de madeira (inclusive de galhos mais grossos). Para situações de manejo tradicional, a produção de madeira ao final da rotação costuma atingir entre 250 a 300 m³ de madeira. Caso o povoamento seja manejado para dupla produção (látex e madeira) desde a sua implantação e formação, a produção de madeira de qualidade será maior e melhor. Nesses casos, pode-se otimizar as produtividades e os resultados acumulados pela dupla valiosa de produtos.

A madeira da seringueira é muito rica em extrativos e em açúcares (p.e.: amido). O total de extrativos na madeira chega a atingir entre 6 a 8%. Frente a isso, a madeira da seringueira é muito susceptível â colonização por fungos manchadores e/ou apodrecedores (quando úmida) ou por cupins, brocas e carunchos (quando seca). Portanto, para uso comercial da madeira, essa deve ser autoclavada com produtos de preservação, o mais cedo possível.



Fonte da ilustração da madeira de *Hevea*: Richter, H.G., and Dallwitz, M.J. 2000 onwards. *Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval*. In English, French, German, Portuguese, and Spanish. (http://delta-intkey.com/wood/images/hevea.jpg)

Até pouco tempo atrás, essa madeira toda era simplesmente destinada à queima como lenha ou para produção de carvão vegetal. Hoje, com tecnologias adequadas, a madeira tem mostrado inúmeras utilizações industriais, além de se continuar destinando as de pior qualidade como biomassa energética.

As toras de maiores diâmetros e qualidade são orientadas para a produção de madeira serrada para confecção de móveis populares leves (armários, sofás, mesas, cadeiras), para embalagens de madeira (caixotaria e páletes) e para a construção civil (forros, portas, batentes, telhados, formas de concreto, etc.).

A madeira fina pode ser utilizada como escoras, estacas, construção de andaimes, lenha e bioenergia. Outras utilizações industriais em desenvolvimento: compósitos cimento/madeira, chapas de madeira aglomerada, compensados, painéis de madeira reconstituída, etc.

A madeira é bastante atrativa, graças à sua coloração palha, creme ou amarelada com tons de rosa. A densidade básica está na faixa média, entre 0,47 a 0,53 g/cm³, para as madeiras de toras de árvores com 35 anos. Isso facilita seu uso para as destinações mencionadas, exceto para carvão vegetal e bioenergia, onde maiores densidades seriam mais recomendadas.

A madeira é apreciada para serrar, em função de sua estabilidade e baixas tensões de crescimento. Entretanto, é comum a presença de látex nas toras, o que acaba empastando os dentes das serras, com necessidade de paradas para limpezas. A resistência das peças de madeira não é muito alta, mas sua trabalhabilidade para confecção de móveis é excelente. Dois polos moveleiros paulistas (Mirassol e Votuporanga) utilizam essa madeira rotineiramente para confecção de seus produtos.

Quimicamente, a madeira se caracteriza por altos teores de extrativos (6 a 8%), baixos teores de lignina (16 a 20%) e teores médios de holocelulose (72 a 75%). O teor de cinzas pode ser elevado, chegando a valores entre 0,5 a 1%.

Considerações finais

A heveicultura mudou bastante nas últimas décadas. Aqueles filmes e documentários épicos e históricos acerca dos seringais, seringueiros e produção de borracha na Amazônia brasileira em breve deverão ser acompanhados de complementações tecnológicas sobre a produção de borracha em plantações feitas para essa finalidade. As novas formas de atender às demandas da sociedade sempre carente de borracha mostram que as pesquisas e as inovações no Brasil caminham em função das potencialidades da seringueira para suprir esse e outros bens e serviços para essa mesma sociedade.

Os agricultores brasileiros reconhecem o potencial de produção de borracha e de madeira através da heveicultura. Outros produtos florestais e agrícolas estão sendo introduzidos nos arranjos produtivos da cadeia da borracha natural. Por isso, a heveicultura cresce em importância e há expectativas de crescimentos adicionais nos próximos anos. Entretanto, há que se ter cautela em relação a muitos "vendedores de sonhos ou de ilusões", que procuram criar uma imagem de que a heveicultura deixaria as pessoas que nela investem muito ricas e em pouco tempo. Não há dúvidas que, com adequadas tecnologias e conhecimentos, podem-se ter resultados muito positivos com a mesma, mas deve-se entender que esse negócio não é miraculoso e sempre existem riscos, como em qualquer outro tipo de atividades empresarial ou agrícola.

A heveicultura mostra todo um carisma histórico e hoje consegue crescer e com muitos agricultores e empresários acreditando nela e nas pesquisas que suportarão esse crescimento continuado. Esse crescimento tem-se mostrado seguro, indicando

a força e a determinação daqueles que nela investem tempo, estudos, pesquisas e recursos - e muita inovação e confiança também.

Referências da literatura e sugestões para leitura

A literatura técnica sobre a seringueira é absolutamente surpreendente, mostrando que essa árvore tem sido enormemente pesquisada no Brasil e em outros países. Frente à importância econômica da borracha e aos potenciais usos para a madeira da *Hevea brasiliensis*, os estudos sobre sua cultura e produtos são ricos e variados, ocorrendo disseminados por instituições, revistas, websites, livros e inúmeros documentos criados por autores e pesquisadores de diversos estados do Brasil. Procuramos fazer uma seleção singela do muito que existe para ser garimpado. Uma coisa se pode afirmar com muita certeza: qualquer interessado em conhecer sobre a seringueira no Brasil, desde seus aspectos agrícolas e florestais, até a utilização dos produtos do seringal, definitivamente não pode se queixar. A informação e a disponibilização de conhecimentos são abundantes.

Observem alguns resultados de trabalhos científicos, técnicos e de extensão publicados a respeito da seringueira – *Hevea brasiliensis* - com maior ênfase em literaturas brasileiras diretamente relacionadas aos temas florestais e de tecnologia e utilização da madeira e da borracha.

Semente e mudas de seringueira

Fonte das fotos: IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná

APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Acesso em 20.01.2014:

http://www.apabor.org.br/ (Website)

http://www.apabor.org.br/sitio/eventos.htm (Eventos com disponibilização de materiais)

http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/index.html (Artigos)

http://www.apabor.org.br/sitio/referencia/index.html (Cotações para a borracha natural)

Programa Seringueira. IAC – Instituto Agronômico de Campinas. Acesso em 20.01.2014:

http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/

http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/programapesquisa.php (Programa de pesquisas com a seringueira)

http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/tecnicas.php (Técnicas de cultivo)

http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/importancia.php (A importância da borracha natural)

http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/formasexploracao.php (Formas de exploração)

http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/publicacoes.php (Publicações do IAC sobre a seringueira)

ABTB – Associação Brasileira de Tecnologia da Borracha. Acesso em 20.01.2014:

http://www.abtb.com.br/

Grupo Hevea Brasil Seringueira. Acesso em 20.01.2014:

http://www.heveabrasil.com/default.asp

http://www.heveabrasil.com/default.asp?page=palestras.asp (Artigos e palestras)

http://www.heveabrasil.com/palestras/Condução%20de%20um%20seringal.pdf (Artigo "Fatores que determinam o sucesso na implantação da cultura da seringueira" – por Elaine P.C. Gonçalves)

http://www.heveabrasil.com/default.asp?page=futuro_da_seringueira.asp (Futuro da borracha)

Heveicultura. CATI – SP – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. 22 pp. Acesso em 20.01.2014:

http://www.asbraer.org.br/arquivos/bibl/59-ca-heveicultura.pdf

Seringueira. Enciclopédia Virtual Wikipédia. Acesso em 20.01.2014:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Seringueira (em Português)

http://es.wikipedia.org/wiki/Hevea_brasiliensis (em Espanhol)

http://en.wikipedia.org/wiki/Hevea_brasiliensis (em Inglês)

USP – Universidade de São Paulo. Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=19&Itemid=87&lang=pt-br&g=1&b0=seringueira&c0=t&o0=AND&b1=hevea&c1=t&o1=OR

UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

http://www.acervodigital.unesp.br/simple-search?query=seringueira

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. Dissertações, teses e artigos sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/cgi-bin/search.cgi?q=seringueira+hevea&wf=00000000000000400&m=any&topico=-1&ps=25&fmt=long&fl=m&uid=0&lg=

e

http://www.unicamp.br/unicamp/search/google/seringueira?query=seringueira&cx=009049083171732858319%3Aa8cacdtf1pk&cof=FORID%3A11&sitesearch=

UFLA – Universidade Federal de Lavras. Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

http://repositorio.ufla.br/simple-search?query=%28%28title%3Aseringueira%29+OR+%28title%3Ahevea%29%29&from_advanced=true&conjunction2=AND&field3=ANY&field2=title&conjunction1=OR&field1=title&query1=seringueira&query2=hevea&query3=

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

http://busca.ibict.br/SearchBDTD/advancedSearch.do (Buscar no título pelas palavras seringueira ou *Hevea*)

MT-PROHEVEA. Programa de Desenvolvimento Regional. Governo do Mato Grosso. Apresentação em PowerPoint: 50 slides. Acesso em 20.01.2014:

http://portal.cnm.org.br/sites/6700/6745/palestra_20_seringueira.pdf

SBRT – Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas. IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Acesso em 20.01.2014:

http://sbrt.ibict.br/busca-1 (Buscar respostas pelas palavras seringueira e/ou *Hevea*)

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Palestras e artigos sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

https://www.google.com.br/#q=site:http:%2F%2Fwww.incaper.es.gov.br%2F++seringueira

REMADE – Revista da Madeira. Acesso em 20.01.2014:

http://www.remade.com.br/br/artigos_tecnicos.php?busca=hevea (Pesquisa de artigos técnicos sobre a seringueira na Revista da Madeira)

Mapeamento de produtividade na cultura da seringueira. J.G. Correa; J.P. Molin. Simpósio de Iniciação Científica. USP – Universidade de São Paulo. 01 pp. Acesso em 20.01.2014:

https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=3432&numeroEdicao=19

Propriedades técnicas e utilização da madeira da seringueira. H.A.L. Palma. UNESP – Universidade Estadual Paulista. 18 pp. Acesso em 20.01.2014:

http://www.heveabrasil.com/palestras/Propriedades%20T%C3%A9cnicas%20e%20Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20Madeira%20da%20Seringueira.pdf

Cassilândia instala complexo da borracha e se destaca em desenvolvimento no setor. Vídeos YouTube – Canal PainelFlorestal. Acesso em 20.01.2014:

http://www.youtube.com/watch?v=yvCvx8dwpus&feature=c4-overview&list=UU67ZierHYe9dzGmTx9q78DA

Seringueira é sinônimo de bons negócios para quem investe. Vídeos YouTube – Canal PainelFlorestal. Acesso em 20.01.2014:

http://www.youtube.com/watch?v=kmkkQvSurL8&list=UU67ZierHYe9dzGmTx9q78DA&feature=c4-overview

Vídeos YouTube – Videotecas diversas a nível global. Acesso em 20.01.2014:

http://www.youtube.com/results?search_query=seringueira&sm=3 (Pesquisa de vídeos sobre Seringueira)

http://www.youtube.com/results?search_query=hevea&sm=3 (Pesquisa de vídeos sobre *Hevea*)

Seringueira. CIFlorestas – Centro de Inteligência em Florestas. Acesso em 20.01.2014:

http://www.ciflorestas.com.br/conteudos.php?palavra=seringueira

Seringueira. Painel Florestal. Acesso em 20.01.2014:

http://www.painelflorestal.com.br/buscar?cx=005923482379504731225%3Almco5psn9ni&cof=FORID%3A11&ie=UTF-8&q=seringueira&sa.x=0&sa.y=0

AREFLORESTA – Associação de Reflorestadores de Mato Grosso. Acesso em 20.01.2014:

http://www.arefloresta.org.br/

http://www.arefloresta.org.br/arefloresta/index.asp?id=6 (Reflorestamento no Mato Grosso)

EMBRAPA Amazônia Ocidental. Acesso em 20.01.2014:

http://www.cpaa.embrapa.br/ (Website da EMBRAPA Amazônia Ocidental)

http://www.cpaa.embrapa.br/search?SearchableText=seringueira (Pesquisa para publicações com *Seringueira*)

http://servicos.cpaa.embrapa.br/livraria/index.php?novo=sim (Publicações)

BORBRAS – Borrachas Brasil. Acesso em 20.01.2014:

http://www.borbras.com.br/index.htm (Textos e livros técnicos sobre a seringueira e a borracha natural)

Heveicultura, da ausência de experimentação ao fracasso. L.C. Guilherme. COLITEX/BORBRAS. 05 pp. Acesso em 20.01.2014:

http://www.borbras.com.br/textos%20novos/TEXTO_14.pdf

Seringueira. IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. Acesso em 20.01.2014:

http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=140 (Produção de mudas)

Borracha 2013 – III Congresso Brasileiro de Heveicultura. CEDAGRO – Centro de Desenvolvimento do Agronegócio. Brasil. (2013)

http://www.congressoborracha.com.br/programacao.php (Programação e palestras para descarga)

http://www.congressoborracha.com.br/trabalhos.php (Trabalhos voluntários na forma de pôsteres)

Em busca do clone ideal. M. Alves Filho. Jornal da UNICAMP (29 de abril a 5 de maio): 03. (2013)

http://www.unicamp.br/unicamp/ju/559/em-busca-do-clone-ideal

Mercado da borracha natural. H. Rossmann. Workshop Seringueira em Bauru. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Apresentação em PowerPoint: 28 slides. (2013)

http://www.apabor.org.br/workshop/131130/zip/rossmann.zip

Caracterização dendrométrica e crescimento de árvores de seringueira em plantios no Estado do Espírito Santo. F.P. Ribeiro. Monografia de Conclusão de Curso. UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 28 pp. (2013)

http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Fernando%20Portela%20Ribeiro.pdf

Gerenciamento do seringal. C. Savóia. Workshop Seringueira em Araçatuba. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Apresentação em PowerPoint: 72 slides. (2013)

http://www.apabor.org.br/workshop/130713/zip/savoia.zip

A cadeia produtiva da borracha no Brasil: da origem à atualidade. A. Mayer. III Congresso Brasileiro de Heveicultura. CEDAGRO – Centro de Desenvolvimento do Agronegócio. Apresentação em PowerPoint: 73 slides. (2013)

http://www.congressoborracha.com.br/palestras/Palestra_Alberto_Mayer.pdf

Propriedades mecânicas da madeira de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*-RRIM600 E GT1) analisadas em duas épocas do seu ciclo fenológico anual. H.J. Servolo Filho. Tese de Doutorado. USP – Universidade de São Paulo. 94 pp. (2013)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-14052013-170717/publico/Henrique_Jose_Servolo_Filho_versao_revisada.pdf

Avanço da pesquisa no cultivo de seringueira no Brasil. H. Rossmann**.** Congreso Internacional Cuachero. Colômbia. Apresentação em PowerPoint: 23 slides. (2012)

http://media.wix.com/ugd/e90b5c_8b030a1f04a33fc312a8982e5dde8262.pdf

Novos clones de seringueira com potencial de plantio no estado de São Paulo. P. Gonçalves. III Grande Feira Casul. Apresentação em PowerPoint: 85 slides. (2012)

http://www.casul.com.br/arquivo/imagem/e4da3b7fbbce2345d7772b0674a318d5NOVOS%20CLONES%20DE%20SERINGUEIRA.pdf

Dinâmica do crescimento de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*) na região noroeste de Minas Gerais. M.I.C. Terra. Dissertação de Mestrado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 64 pp. (2012)

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/571/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Din%C3%A2mica%20de%20crescimento%20de%20clones%20de%20seringueira%20(Hevea%20brasiliensis%20(Willd.%20ex.%20Adr.%20Jussieu)%20Muell.%20Arg.)%20na%20Regi%C3%A3o.pdf

Influência dos fungos manchadores na densidade básica e na retratibilidade da madeira de *Hevea brasiliensis.* S.D. Müzel; M.A. Soares; M.F. Cardoso. 20º SIICUSP – Simpósio de Iniciação Científica. USP – Universidade de São Paulo. 01 pp. (2012)

https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=4346&numeroEdicao=2

Classificação estrutural e qualidade da madeira do clone GT 1 de *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. E.C. Leonello; A.W. Ballarin; J.M. Ohto; H.A.L. Palma; J.F. Escobar. Floresta e Ambiente 19(2): 229 – 235. (2012)

http://www.floram.org/files/v19n2/v19n2a15.pdf

Doenças da seringueira no Brasil. L. Gasparotto; J.C.R. Pereira. EMBRAPA. 11 pp. (2012)

http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00084580.pdf

Análise multicritério aplicada à seringueira para o estado do Espírito Santo, considerando áreas de escape contra o mal-das-folhas. J.E.R. Scardua.

Monografia de Conclusão de Curso. UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 38 pp. (2011)

http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Jose%20Eduardo%20Rosa%20Scardua.pdf

Zoneamentos edafoclimáticos de *Hevea brasiliensis*, *Pinus elliottii var. elliottii* e *Schizolobium amazonicum*, utilizando análise multicritério. I.O. Ribeiro. Monografia de Conclusão de Curso. UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 66 pp. (2011)

http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Igor%20Oliveira%20Ribeiro.pdf

Experiências com o cultivo da seringueira na Bahia. A.C. Virgens Filho. Encontro sobre a Borracha. Apresentação em PowerPoint: 90 slides. (2011)

http://wandersonandrade.com.br/officeboy/cedagro/20110905_seringueira_correto/02_-Experiencias_com_o_Cultivo_da_Seringueira_no_Estado_da_Bahia.pdf

Determinação das propriedades físicas e químicas da madeira de *Hevea brasiliensis* em relação ao painel de extração de látex. E.F. Oliveira Júnior. Dissertação de Mestrado. UNESP Botucatu. 64 pp. (2011)

http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0741.pdf

Práticas conservacionistas recomendadas para a cultura da seringueira. M.A.N. Mattos; O.J. Vischi Filho; C.A. Luca; E.C P. Gonçalves; A.N. Bacchiega; A.L.M. Martins. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. 09 pp. (2011)

http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/pdf/20110515-1.pdf

Análise produtiva e econômica de clones de seringueira submetidos a diferentes frequências de sangrias. R.A. Corredato. Dissertação de Mestrado. UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 41 pp. (2011)

http://tede.unioeste.br/tede//tde_arquivos/3/TDE-2012-03-09T105725Z-698/Publico/Roberto_Aparecido_Corredato.pdf

Borracha natural. Agenda estratégica 2010 – 2015. MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 54 pp. (2011)

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/AGES/borracha.pdf

Avaliação e caracterização da borracha natural de diferentes clones de seringueira cultivados nos estados de Mato Grosso e Bahia. P.D. Galiani. Tese de Doutorado. UFSCar – Universidade Federal de São Carlos. 183 pp. (2010)

http://www.bdtd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/18/TDE-2010-03-29T160426Z-2915/Publico/2852.pdf

Mal-das-folhas da seringueira: dinâmica de inóculo do patógeno, progresso e danos, em três condições topográficas. J. Honorato Júnior. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 93 pp. (2010)

http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2319&PHPSESSID=9c625cc1818a0f8c55bb18769e27e602

Investindo na cultura da seringueira. H. Rossmann. MS Florestal. Apresentação em PowerPoint: 70 slides. (2010)

http://www.opec-eventos.com.br/msflorestal/dowload/heiko.pdf

Cultivo da seringueira. M.S. Bernardes; A.F. Batista. Resposta Técnica. Casa do Produtor Rural. 13 pp. (2010)

http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/186/1/CR+775++Seringueira+-+Cultivo.pdf

Da pátria da seringueira à borracha de plantação: Jacques Huber e seus estudos sobre a cultura das heveas no Oriente (1911-1912). A.R.M. Castro; N. Sanjad; D.S. Romeiro. Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi. Ciências Humanas 4(3): 503 – 545. (2009)

http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v4n3/v4n3a11.pdf

A seringueira no estado do Rio de Janeiro: histórico, situação e potencialidade da atividade. A.B. Oliveira; R.B. Cruz; C.A.F.S. Carmo. Informação Tecnológica PESAGRO-RIO nº 15. 05 pp. (2009)

http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/infonline/online15.pdf

Análise de viabilidade econômico-financeira de diferentes sistemas de explotação de seringueiras. A. Lunga; J.Q. Silva; M.A.S. Macedo. XLVI SOBER – Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 18 pp. (2008)

http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/110028/2/426.pdf

Avaliação de clones de seringueira (*Hevea spp.*) em Piracicaba-SP. I.A. Souza. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 72 pp. (2007)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-31032008-163710/publico/itamaralvinosouza.pdf

Prospecção e perspectivas da borracha natural, *Hevea brasiliensis*. G.R. Santos; C.G. Mothé. Revista Analytica 26: 32 - 40. (2007)

http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/26/art01.pdf

***Hevea brasiliensis* (Seringueira).** G.B.T. Marto; L.E.G. Barrichelo; P.H. Müller. Identificação de Espécies - IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. (2007)

http://www.ipef.br/identificacao/hevea.brasiliensis.asp

Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso. J.Y. Shimizu; H. Klein; J.R.V. Oliveira. AREFLORESTA – Associação de Reflorestadores de Mato Grosso. 33 pp. (2007)

http://www.arefloresta.org.br/uploads/downloads/0001522012113335.pdf

Projeto Ouro Verde Bahia. Michelin Brasil. A.P.H. Dutra; D.M. Teixeira; M. Arista. Agenda Sustentável. 11 pp. (2007)

http://www.agendasustentavel.com.br/images/pdf/001637.pdf

Borracha: São Paulo é o maior produtor nacional. A.A. Martinez. Infobibos. 07 pp. (2006)

http://www.infobibos.com/Artigos/Borracha/Borracha.pdf

Uso potencial da madeira da seringueira. F.J.N. Kronka; C. Ribas; C. Monteiro. SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. 21 pp. (2006)

http://www.sbs.org.br/secure/Palestra2006_Heveicultura.pdf

Caracterização da cadeia produtiva do látex/borracha natural e identificação dos principais gargalos para o crescimento. C. Omine; M.A.F.D. Moraes. 44º Congresso SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 19 pp. (2006)

http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/148207/2/687.pdf

Chapa aglomerada de cimento-madeira de *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. E.Y.A. Okino; M.R. Souza; M.A.E. Santana; M.E. Sousa; D.E. Teixeira. Revista Árvore 28(3): 451 – 457. (2004)

http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n3/21612.pdf

A cultura da seringueira no estado de São Paulo. V.L.F.S. Francisco; C.R.F. Bueno; C.S.L. Baptistella. Informações Econômicas 34(9): 31 – 42. (2004)

http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/tec3-0904.pdf

Zoneamento climático da heveicultura no Brasil. Â.P. Camargo; F.R. Marin; M.B.P. Camargo. EMBRAPA. Documentos 24. 19 pp. (2003)

http://www.heveabrasil.com/arquivos/ZONEAMENTOSERING.pdf

Subprodutos complementares da renda de um seringal. P.S. Gonçalves. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. (2002)

http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/sub-produtos-complementares-da-renda-de-um-seringal/

e

http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/html/20020808-1.htm

Avaliação da madeira de quatro clones de *Hevea brasiliensis* por meio de sua caracterização físico-mecânica. M.A.E. Santana; K.M.M. Eiras; T.C.M. Pastore. Brasil Florestal 70: 61 – 68. (2001)

http://www.mundoflorestal.com.br/arquivos/AVALIACAO%20DA%20MADEIRA%20DE%20QUATRO%20CLONES.pdf

Cadeia produtiva da borracha natural: análise diagnostica e demandas atuais no Paraná. J.P. Pereira; M. Doretto; A.C. Leal; A.M.G. Castro; N.A. Rucker. IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. Documento 23. 87 pp. (2000)

http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/dc23.pdf

Seringueira, formação de mudas, manejo e perspectivas no noroeste do Paraná. J.P. Pereira. IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná. 62 pp. (1992)

http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/cr70.pdf

Zoneamento ecológico para o cultivo da seringueira no estado de Minas Gerais. D.T.C. Rufino. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 83 pp. (1985)

http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5302&PHPSESSID=9c625cc1818a0f8c55bb18769e27e602

Cadeia produtiva da borracha natural. Uma ótima opção de desenvolvimento para Moçambique. Lateks; Improve Consultoria. Apresentação em PowerPoint: 16 slides. (s/d = Sem referência de data)

http://www.consultoriaimprove.com.br/documentos/clientes/Lateks.pdf

O cultivo da seringueira (*Hevea* spp.). IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. 02 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/cultsering.pdf

Culturas intercalares no plantio de seringueiras palmito pupunha. Sementes Caiçara. 02 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.sementescaicara.com/ImagensDiversas/file/culturas.pdf

A cadeia produtiva da borracha natural. CEPLAC – Centro de Pesquisas do Cacau. 19 pp. (Sem referência de autor e de data)

http://www.ceplac.gov.br/radar/heveicultura/A%20Cadeia%20Produtiva%20da%20Borracha%20Natural(I).pdf

Sistemas agroflorestais com a seringueira. CEPLAC – Centro de Pesquisas do Cacau. 35 pp. (Sem referência autor e de data)

http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo18-a.pdf

Seringueira: Uma opção econômica e ecológica para o sombreamento de cacaueiros. J.R.B. Marques; W.R. Monteiro; U.V. Lopes. CEPLAC – Centro de Pesquisas do Cacau. 19 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.ceplac.gov.br/radar/sombreamento.htm

Preparo de mudas, plantio e condução de seringais. J.F.C. Benesi; E.C.P. Benesi. INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. 21 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.incaper.es.gov.br/congressos/congresso_seringueira/downloads/apresentacao_palestras/Jose_Fernandes/palestra.pdf

Desenvolvimento de novos clones de seringueira. A.V. Pereira. INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Apresentação em PowerPoint: 63 slides. (s/d = Sem referência de data)

http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CDMQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.incaper.es.gov.br%2Fcongressos%2Fcongresso_seringueira%2Fdownloads%2Fapresentacao_palestras%2FAilton_Pereira%2Fapresentacao.pps&ei=qQvhUt2OKozJkAfwpYDYBg&usg=AFQjCNE5gvEOxhbfftYG0x804RZw5SF7Jg

Mapeamento da produtividade da seringueira. J. Vasquez Cortez. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Apresentação em PowerPoint: 19 slides. (s/d = Sem referência de data)

http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fxa.yimg.com%2Fkq%2Fgroups%2F13899890%2F1744205385%2Fname%2FMapeamento%2Bde%2BProdutividade%2Bda%2BSeringueira.ppt&ei=UQjhUuePFcSOkAfo3oDYBg&usg=AFQjCNHKN8xcXSc6ofO8EleoBtVP0mk6hQ

Razões pelas quais devemos evitar o plantio monoclonal da seringueira. P.S. Gonçalves. IAC – Instituto Agronômico de Campinas. 04 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/razoes-pelas-quais-devemos-evitar-o-plantio-monoclonal-da-seringueira/

e

http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/pdf/20020919-1.pdf

Seringueira. *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. A.D. Souza; R.S. Oliveira; E.L. Furtado; P.Y. Kageyama; R.G.S. Freitas; P.A. Ferraz. In: "Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica". p: 137 – 144. (s/d = Sem referência de data)

http://www.cifor.org/publications/pdf_files/books/bshanley1001/137_145.pdf

A seringueira no Brasil e o controle biológico do *Microcyclus ulei*. L.T. Ferreira. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento. 03 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://biotecnologia.com.br/revista/bio10/sering.pdf

Zoneamento agroclimático da heveicultura para as regiões centro-oeste e sudeste do Brasil. F.G. Pilau; F.R. Marin; E.D. Assad; H.S. Pint; B.F. Barbarisi. Congressos Brasileiros de Meteorologia. 06 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.cbmet.com/cbm-files/14-7e2b8aad5a03b6986fac28fe7786be03.pdf

Hevea brasiliensis – a árvore brasileira da borracha

Imagens sobre a Seringueira – *Hevea brasiliensis*

https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=seringueira+planta%C3%A7%C3%B5es&oq=seringueira+planta%C3%A7%C3%B5es&gs_l=img.3...1075.8351.0.8731.22.14.0.8.8.0.290.2684.1j5j8.14.0....0...1ac.1.32.img..8.14.1745.DHREObYzlJQ (Imagens Google; Seringueira + Plantações)

https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=%22hevea+brasiliensis%22%5D&oq=%22hevea+brasiliensis%22%5D&gs_l=img.3..0j0i24l3.1495.7619.0.7632.21.21.0.0.0.0.789.4373.3j5j7j1j0j1j1.18.0....0...1ac.1.32.img..10.11.1649.XVaBV6WeFug (Imagens Google: *Hevea brasiliensis*)

https://www.google.com.br/search?q=seringueira+madeira&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=y6beUtrNI4-IkQe404CIBw&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=673 (Imagens Google: Seringueira + Madeira)

https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=seringueira+borracha&oq=seringueira+borracha&gs_l=img.12..0i24.1572.6798.0.9036.20.13.0.7.7.0.325.2795.1j4j7j1.13.0....0...1ac.1.32.img..2.18.2302.q_lnY5aM_2s (Imagens Google: Seringueira + Borracha)

Teses e Dissertações sobre o *Pinus* em Universidades da Ibero-América

Universidad del Bío Bío - Chile

A Universidad del Bío Bío consiste em um das mais tradicionais e importantes centros de educação e pesquisa em temas relacionados ao uso industrial da madeira do *Pinus* no Chile. Em função de dispor de uma carreira correspondente à nossa Engenharia Industrial Madeireira e dois programas de pós-graduação (um em Construções em Madeira e outro em Ciência e Tecnologia da Madeira), essa universidade tem-se destacado como geradora de profissionais e de conhecimentos tecnológicos sobre aplicações práticas para as madeiras, entre as quais aquelas de *Pinus radiata*, a principal espécie de reflorestamento no Chile.

A Universidad del Bío Bío foi originalmente criada como UTE - Universidad Técnica del Estado, em 1947. Depois de uma série de fusões com algumas escolas de engenharia e de estudos e aplicações industriais, a UTE passou a funcionar regularmente a partir de 1952. Sua finalidade era impulsionar o desenvolvimento industrial da região do rio Bío Bío, onde se encontram as cidades de Concepción e Chillán. A partir de 1969, foram criadas carreiras especiais de engenharia, focadas em Eletricidade, Mecânica, Arquitetura e Madeira. O nome atual de Universidad del Bío Bío surgiu em 1980, com sua sede principal em Concepción (*campus* Fernando May). Em 1988, o Instituto Profesional de Chillán foi incorporado a essa universidade, sendo criado então o *campus* naquela cidade e que se denomina de La Castilla.

A formação em nível de pós-graduação no Departamento de Engenharia em Madeiras é resultado do crescimento dessa carreira na região. Tornou-se necessário aumentar a oferta em educação e em investigações de excelente nível

em engenharia da madeira. Com isso, surgiu o Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira (ano 1998) e o doutorado em Ciências e Indústrias da Madeira (2006). Atualmente, os cursos de pós-graduação possuem parcerias acadêmicas com outras universidades internacionais, tais como: University of British Columbia (Canadá); Université Laval (Canadá); Université Henri Poincaré (França) e Universidade de São Paulo (Brasil).

Já o curso de graduação em Engenharia Civil com ênfase nas Indústrias da Madeira tem uma orientação tipicamente industrial. Forma assim profissionais capacitados para planejar, organizar e conduzir a produção, a operação, a administração, o desenho e o desenvolvimento de processos de transformação da madeira, sempre com foco na sustentabilidade para uso dos recursos florestais.

Dentre as principais atividades tecnológicas que merecem estudos e pesquisas, bem como pela forte ênfase educacional, destacam-se: propriedades da madeira; técnicas de avaliação não destrutivas, bioprocessos e biotratamentos, biomateriais, preservação da madeira, gestão ambiental, secagem e tratamentos térmicos da madeira, adesivos, produtos de engenharia, construções em madeira, nanomateriais, gestão da produção e automação industrial.

Dentre o corpo docente na carreira madeireira, destacamos o trabalho dos professores José Navarrete, Laura Reyes, Carlos Rozas, Rubén Ananías, Julio Alarcón, Carlos Salinas, Claudia Oviedo, Cecília Bustos, William Gacitúa, Aldo Ballerini, Justo Lisperguer, Gerson Rojas e Mário Ramas, alguns dos quais amigos e conhecidos de longa data, já que temos usual participação nas jornadas técnicas da CORMA (Corporación Chilena de la Madera - http://www.corma.cl) e ATCP – Chile (Asociación Técnica de la Celulosa y el Papel - http://www.atcp.cl).

Conheçam um pouco mais sobre a Universidad del Bío Bío e de suas diversas áreas de atuação, em especial no setor de madeira através dos websites a seguir:

http://www.ubiobio.cl/ (Website da universidade)

http://ubiobio.cl/w/tour/conce/ (Tour virtual no *campus* de Concepción)

http://ubiobio.cl/w/tour/castilla/ (Tour virtual no *campus* de Chillán)

http://www.ubiobio.cl/miweb/web2012.php?id_pagina=5153 (Endereços)

http://www.ubiobio.cl/w/#Publicaciones (Publicações)

http://postulantes.ubiobio.cl/web.v2/?c=pub&num=33 (Curso de Engenharia Civil em Indústrias da Madeira e disciplinas dessa carreira profissional)

http://postulantes.ubiobio.cl/web.v2/?c=pub&num=82 (Curso de Engenharia Civil Química e disciplinas dessa carreira profissional)

http://www.ubiobio.cl/postgrados/#ppg28 (Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira)

http://dimad.ubiobio.cl/magmad/index.html (Website cativo do curso de pós-graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira)

http://dimad.ubiobio.cl/magmad/magister/presentacion_mag.html (Mestrado em Ciência e Indústrias da Madeira)

http://dimad.ubiobio.cl/magmad/magister/ex_alumnos_mg.html (Ex-alunos de mestrado e respectivos títulos das dissertações)

http://dimad.ubiobio.cl/magmad/doctorado/presentacion_dr.html (Doutorado em Ciência e Indústrias da Madeira)

http://dimad.ubiobio.cl/magmad/doctorado/ex_alumnos_dr.html (Ex-alunos de doutorado e respectivos títulos de teses)

http://www.ubiobio.cl/postgrados/#ppg4 (Programa de pós-graduação em Construção em Madeira)

http://dimad.ubiobio.cl/magmad/cuerpo_academico.html (Corpo docente da pós-graduação em ciências madeireiras)

http://dimad.ubiobio.cl/magmad/postulaciones.html (Linhas de investigação no programa de pós-graduação em ciências madeireiras)

http://www.revistamaderas.cl/ (Revista Maderas – Ciencia y Tecnologia)

http://www.ici.ubiobio.cl/revista/ (Revista Ingenieria Industrial)

Relação de trabalhos de titulação para conclusão de curso pela Universidad del Bío Bío e contendo temas relacionados ao *Pinus*:

A principal espécie de *Pinus* plantada no Chile é o *Pinus radiata*, usualmente conhecido como "pino radiata". Por essa razão, praticamente todos os trabalhos acadêmicos versam sobre ela. Entretanto, as madeiras do gênero *Pinus* são em geral bastante similares em suas utilizações e desempenhos industriais. Por essa razão, esses estudos são de enorme aplicabilidade e utilidade em inúmeros outros países onde estão localizados os leitores da PinusLetter.

Apesar dos inúmeros trabalhos de pesquisa que resultaram em dezenas de dissertações de mestrado e teses de doutorado, são encontrados no formato digital apenas os trabalhos de titulação para conclusão de curso – que correspondem a nossos TCC (Trabalhos de Conclusão de Curso). De qualquer forma, são trabalhos técnicos valiosos e que merecem uma navegação cuidadosa para conhecer os seus conteúdos. Portanto, divirtam-se navegando, conhecendo e aprendendo com essas próximas a duas dezenas de trabalhos acadêmicos sobre o *Pinus radiata* publicados por alunos da Universidad del Bío Bío.

Optimizacion de la gestión energética del secado industrial de pino radiata mediante la reducción de los consumos específicos de energía. J. Ulloa Retamal. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2009)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2009/ulloa_j/html/index-frames.html (em Espanhol)

Mejoramiento de la gestión de conducción del secado industrial de madera. M.F. Mena Labraña. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2009)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2009/mena_m/html/index-frames.html (em Espanhol)

Pautas para la normalización de las actividades del Laboratorio de Ciencias y evaluación de tratamientos del Departamento de Ingenieria en Maderas. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2008)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2008/contreras_h/html/index-frames.html (em Espanhol)

Estudio del comportamiento estructural de uniones a escala real de madera pino radiata con pernos de acero, caso específico de uniones de cizalle doble sometidas a compresión axial. J. Veloso Paredes. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2008)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2008/veloso_j/html/index-frames.html (em Espanhol)

Evaluación de la puesta en marcha y del proceso de impregnación de una nueva planta impregnadora marca Ecaso modelo compacto. P.A. Molina Romero. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2007)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2007/molina_p/html/index-frames.html (em Espanhol)

Modelo de determinación de rendimiento para el proceso de elaboración de paneles en Planta Nueva Aldea. R.D. Moisan Salas. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2007)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2007/moisan_r/html/index-frames.html (em Espanhol)

Efecto del desgaste del cuchillo en la calidad de la unión adhesiva. E.A. Viveros Muñoz. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2007)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2007/viveros_e/html/index-frames.html (em Espanhol)

Comparación de métodos acelerados para evaluar repelencia a la humedad. N.J. Matus Arriagada. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2007)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2007/matus_n/html/index-frames.html (em Espanhol)

Comportamiento en flexión de vigas laminadas que incorporan pino Oregón. O.A. Messer Soubelet. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2007)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2007/messer_o/html/index-frames.html (em Espanhol)

Herramientas informáticas para la planificación de la producción en aserraderos. L.I. Catrinahuel Montenegro & V.A. Beltrán Tiznado. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2006)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2006/beltran_v/html/index-frames.html (em Espanhol)

Evaluación de los efectos de la pluviometría en pilas de compostaje de residuos sólidos. C. Ahumada Mercado. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2005)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2005/ahumada_c/html/index-frames.html (em Espanhol)

Tiempo de esterilización con calor y evolución temporal de la temperatura durante el secado industrial de pino radiata. R.B. Venegas Cárdenas. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2005)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2005/venegas_r/html/index-frames.html (em Espanhol)

Mejoramiento del secado industrial del pino radiata para remanufactura. Estudio de grietas internas. J.A. Vera Sepúlveda. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2005)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2005/vera_ja/doc/vera_ja.pdf (em Espanhol)

Simulación de la fabricación de paneles contrachapados en Tulsa S.A. M.A. Gayoso Venegas. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2004)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2004/gayoso_m/html/index-frames.html (em Espanhol)

Reconstrucción en 3-dimensiones de una troza de *Pinus radiata* D. Don utilizando la tecnica no destructiva de rayos X. D. Salinas Sandoval. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2004)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2004/salinas_d/html/index-frames.html (em Espanhol)

Influencia de la madera juvenil de *Pinus radiata* D. Don sobre las propiedades físicas y mecánicas de los tableros Oriented Strand Board (OSB). R.G. Pecho de la Cruz. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2004)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2004/pecho_r/html/index-frames.html (em Espanhol)

Relación de la estructura anatómica con la permeabilidad y tasa de secado de la madera de *Pinus radiata* D. Don. L.P. Salvo Sepúlveda. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2004)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2004/salvo_l/doc/salvo_l.pdf (em Espanhol)

Comportamiento del pino radiata frente al secado convencional y bajo vacío: estudio de la cinética y la calidad del secado. S.J. Vallejos Diaz. Trabalho de Titulação. Universidad del Bío Bío. (2003)

http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2004/vallejos_s/html/index-frames.html (em Espanhol)

Imagens sobre a Universidad del Bío Bío - Chile:

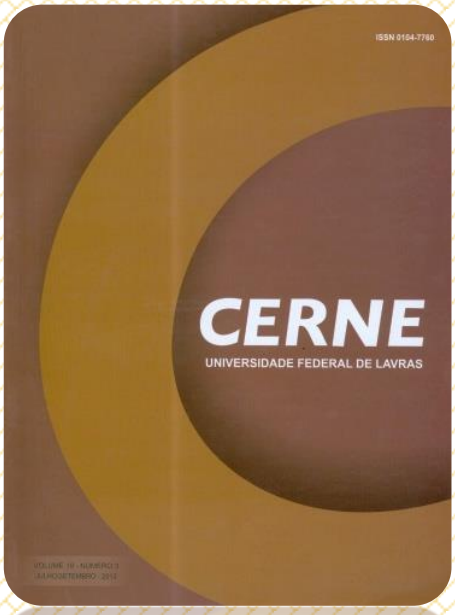
https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1280&bih=521&q=%22universidad+del+b%C3%ADo+b%C3%ADo%22&oq=%22universidad+del+b%C3%ADo+b%C3%ADo%22&gs_l=img.3...4985.13737.0.14002.25.19.0.6.0.0.282.3089.4j6j9.19.0....0...1ac.1.32.img..13.12.1625.WpjzzhTKgZg (Imagens Google: "Universidad del Bío Bío")

https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1280&bih=521&q=%22universidad+del+b%C3%ADo+b%C3%ADo%22&oq=%22universidad+del+b%C3%ADo+b%C3%ADo%22&gs_l=img.3...4985.13737.0.14002.25.19.0.6.0.0.282.3089.4j6j9.19.0....0...1ac.1.32.img..13.12.162

5.WpjzzhTKgZg#hl=pt-BR&q=%22universidad+del+b%C3%ADo+b%C3%ADo%22+madera&tbm=isch (Imagens Google: "Universidad del Bío Bío" – "Ingenieria y madera")

Referências Técnicas da Literatura Virtual

Garimpando Conhecimentos sobre o *Pinus*



Revista Cerne

UFLA – Universidade Federal de Lavras

A revista CERNE é uma das mais tradicionais fontes de informações técnicas e científicas para a engenharia florestal brasileira. Trata-se de uma revista editada pela UFLA – Universidade Federal de Lavras, através de seu Departamento de

Ciências Florestais e colocada a público, a partir de 2012, através da biblioteca eletrônica Scielo para repositório e divulgação de publicações digitais (Scielo - Scientific Electronic Library Online). De acordo com a Scielo, a revista CERNE tem a missão de publicar artigos originais que representem uma contribuição importante para o conhecimento da Ciência Florestal (Ecologia Florestal, Manejo Florestal, Silvicultura e Tecnologia de Produtos Florestais).

A revista CERNE começou a ser publicada em 1994 e a partir de 2005 passou a ter periodicidade trimestral. Desde seu primeiro número até as edições de 2011 a revista pode ser pesquisada e acessada na forma digital em seu website cativo (http://www.dcf.ufla.br/cerne/). Porém, nesse website, não constam as edições mais recentes, que agora estão sendo armazenadas pela Scielo a partir de 2012.

Por ser uma revista de enorme prestígio no setor, tem sido muito procurada por autores nacionais e internacionais para submissão de artigos.

Conheçam mais sobre a revista, sobre o DCF – Departamento de Ciências Florestais e sobre a UFLA – Universidade Federal de Lavras, visitando as páginas de web correspondentes:

http://www.dcf.ufla.br/cerne/ (Edições entre 1994 a 2011 – Website cativo da Revista CERNE na UFLA)

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0104-7760&lng=en&nrm=iso (Edições a partir de 2012 – Acesso através da Scielo)

http://www.dcf.ufla.br/site/ (Departamento de Ciências Florestais)

http://www.ufla.br/ (Universidade Federal de Lavras)

Iniciamos essa seção de garimpagem eletrônica de artigos relevantes sobre o *Pinus* exatamente com essa revista, demonstrando com isso, o prestígio que a CERNE possui no setor florestal brasileiro. Foram inúmeros artigos especialmente selecionados e colocados de forma organizada para vocês lerem e se atualizarem sobre os mais diferentes aspectos sobre o *Pinus*. Dentre eles podem ser encontrados muitos artigos sobre tecnologia de produtos florestais e qualidade da madeira (celulose, painéis de madeira, madeira serrada), outros sobre manejo de florestas plantadas, alguns sobre inventários florestais e diversos sobre genética florestal – porém, há muitos outros temas em destaque.

Esperamos que apreciem essa seleção de aproximadamente 50 trabalhos técnicos que lhes preparamos, graças à disponibilização da revista Cerne e aos inúmeros autores que nela publicam seus textos científicos e técnicos.

Aboveground stock of biomass and organic carbon in stands of *Pinus taeda* L.. L.F. Watzlawick; M.V.W. Caldeira; T.O. Godinho; R. Balbinot; J.W. Trautenmüller. Cerne 19(3): 509 - 515. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n3/19.pdf (em Inglês)

Propriedades da madeira de *Pinus caribaea* e *Eucalyptus grandis* estimadas por colorimetria. P.G.R. Amorim1; J.C. Gonçalez; J.A.A. Camargos. Cerne 19(3): 461 - 466. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n3/13.pdf

Evaluation of bleachability on pine and eucalyptus kraft pulps. M.F. Andrade; J.L. Colodette; F.N. Oliveira. Cerne 19(3): 433 - 439. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n3/10.pdf (em Inglês)

Efeito da termorretificação nas propriedades físicas e químicas da madeira de *Pinus caribaea*. D.S. Poubel; R.A. Garcia; W.A. Santos; G.L. Oliveira; H.S. Abreu. Cerne 19(3): 391 - 398. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n3/05.pdf

Influência do vento no volume de toras e no fator de forma de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. O.A. Santana; J. Imaña-Encinas. Cerne 19(2): 347 - 356. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n2/a20v19n2.pdf

Eficiência operacional no desdobro de *Pinus* utilizando modelos de corte numa serraria de pequeno porte. A.A. Manhiça. M.P. Rocha. R. Timofeiczyk Júnior. Cerne 19(2): 339 - 346. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n2/a19v19n2.pdf

Production of plywood panels from *Pinus taeda* using veneers of differing densities and phenol-formaldehyde resin with high and low molecular weights. G.I.B. Muniz; S. Iwakiri; L.C. Viana; M. Andrade; C. Weber; V.C. Almeida. Cerne 19(2): 315 - 321. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n2/a16v19n2.pdf (em Inglês)

Hygroscopicity of wood from *Eucalyptus grandis* and *Pinus taeda* subjected to thermal treatment. K.S. Modes; E.J. Santini; M.A. Vivian. Cerne 19(1): 19 - 25. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v19n1/03.pdf (em Inglês)

Optimización del costo del sistema de aprovechamiento de madera en bosques naturales de *Pinus caribaea*. F. Cándano Acosta; A.M.P. Leite; J.L. Martínez Cantón. Cerne 18(1): 33 - 40. (2012)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v18n1/05.pdf (em Espanhol)

Simulação do impacto das atividades florestais na fragilidade potencial em plantios de *Pinus*. L. Stolle; C. Lingnau; J.E. Arce; I.A. Bognola. Cerne 18(4): 683 - 693. (2012)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v18n4/v18n4a19.pdf

Qualidade da madeira serrada de *Pinus elliottii* Engelm. procedente de florestas resinadas. P.H.G. Cademartori; D.A. Gatto; D.M. Stangerlin; E. Schneid; L.G. Hamm. Cerne 18(4): 577 - 583. (2012)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v18n4/v18n4a07.pdf

Qualidade fisiológica de sementes de *Pinus elliotti* Engelm. submetidas a diferentes métodos de armazenamento. A.G. Fonseca; J.J. Matuda; J.O. Almeida; U.R. Nunes; E.L.M. Machado. Cerne 18(3): 457 - 463. (2012)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v18n3/a13v18n3.pdf

Produção de painéis aglomerados homogêneos e multicamadas de *Melia azedarach* (Cinamomo) e *Pinus taeda* com diferentes teores de resina. S. Iwakiri; J.L.M. Matos; R. Trianoski; J.G. Prata. Cerne 18(3): 465 – 470. (2012)

http://www.scielo.br/pdf/cerne/v18n3/a14v18n3.pdf

Soil attributes and biomass yield from *Pinus caribaea* var*. hondurensis.* R.S. Corrêa; A.F.J. Bellote. Cerne 17(2): 181 - 187. (2011)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/administracao/publicacoes/m552v17n2o4.pdf (em Inglês)

Produção de painéis laminados unidirecionais - LVL com lâminas de *Schizolobium amazonicum*, *Eucalyptus saligna* e *Pinus taeda*. S. Iwakiri; J. L.M. Matos; J.A. Pinto; L.C. Viana; M.M. Souza; R. Trianoski; V.C. Almeida. Cerne 16(4): 557 – 563. (2010)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/03-02-20117301v16_n4_artigo%2015.pdf

Use of wood from *Pinus caribaea* var. *caribaea* and *Pinus caribaea* var. *bahamensis* for production of particleboard panels. S. Iwakiri; A.A. Manhiça; C.F.A. Parchen; E.J. Cit; R. Trianoski. Cerne 16(2): 193 -198. (2010)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/27-08-20103928v16_n2_artigo%2011.pdf (em Inglês)

Modelagem não linear do perfil longitudinal de fustes de *Pinus oocarpa*. D.C. Horle; A. R. Mendonça; S.P. C. Carvalho; N. Calegario. Cerne 16(2): 177 - 184. (2010)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/27-08-20103229v16_n2_artigo%2009.pdf

Effects of ply grading and assembly on the properties of plywood panels from *Pinus merkusii*. G. Bortoletto Júnior. Cerne 16(2): 145 - 153. (2010)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/27-08-20103322v16_n2_artigo%2005.pdf (em Inglês)

Influência do sítio nas propriedades da madeira de *Pinus caribaea* var. *hondurensis.* J. C. Gonçalez; F.S. Vieira; J.A.A. Camargos; N.J. Zerbini. Cerne 15(2): 251 - 255. (2009)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/08-01-20108017v15_n2_artigo%2014.pdf

Regeneración natural de *Pinus tropicalis* Morelet y vegetación asociada despúes de un incêndio. M. Bonilla Vichot; L. Valdez; L.W. Martínez Becerra. Cerne 15(2): 215 - 220. (2009)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/08-01-20108972v15_n2_artigo%2010.pdf (em Espanhol)

Influência da espessura de partículas e reforço laminar nas propriedades dos painéis de partículas orientadas - OSB de *Pinus taeda* L. S. Iwakiri; L.K. Saldanha; C.E.C. Albuquerque; L.M. Mendes. Cerne 15(1): 116 – 122. (2009)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/08-01-20108406v15_n1_artigo%2014.pdf

Propriedades da madeira de *Pinus elliottii* Engelm submetida a diferentes temperaturas de secagem. D.A. Gatto; L. Calegari; E.J. Santini; D.M. Stangerlin; R. Trevisan; L.S. Oliveira. Cerne 14(3): 220 - 226. (2008)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/administracao/publicacoes/m7v14n3o5.pdf

Variabilidade dos parâmetros morfológicos em mudas de *Pinus elliottii* Engelm. E.R. Reis; A.D.C. Lúcio; A.F. Binotto; S.J. Lopes. Cerne 14(2): 141 - 146. (2008)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20099276v14_n2_artigo%2006.pdf

Efeito da adição de pasta APMP de eucalipto nas propriedades da polpa kraft branqueada de *Pinus radiata.* M. Manfredi; J.L. Colodette; F.R. Milagres; R.C. Oliveira; E.C. Xu. Cerne 14(2): 113 - 117. (2008)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20096628v14_n2_artigo%2002.pdf

Bancos de sementes do sub-bosque de *Pinus spp.* e *Eucalyptus spp.* na flona de Brasília. A.R. Gonçalves; R.C.C. Martins; I.S. Martins; J.M. Felfili. Cerne 14(1): 23 - 32. (2008)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20098089v14_n1_artigo%2004.pdf

Avaliação das propriedades mecânicas de painéis compensados de *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus dunnii*/*Pinus taeda*. P. Jaeger; M. Ziger. Cerne 13(3): 329 - 338. (2007)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20093120v13_n3_artigo%2011.pdf

Fabricação de aglomerados de três camadas com madeira de *Pinus elliottii* Engelm. e casca de *Eucalyptus pellita* F. Muell. D.C. Batista; E.O. Brito; V.G. Setubal; L.G. Góes. Cerne 13(2): 178 - 187. (2007)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/16-02-20094723v13_n2_artigo%2007.pdf

Quantificação do estoque de carbono fixado em reflorestamentos de *Pinus* na área de domínio da floresta ombrófila mista no Paraná. A.P.D. Corte; C.R. Sanquetta. Cerne 13(1): 32 - 39. (2007)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20099978v13_n1_artigo%2005.pdf

Chapas de madeira aglomerada de uma camada de *Pinus elliottii* Engelm. com a adição das cascas de *Eucalyptus pellita* F. Muell. E.O. Brito; D.C. Batista; G.B. Vidaurre; L.C. Sampaio. Cerne 11(4): 369 - 375. (2005)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/v11_n4_artigo%2006.pdf

Modelagem do crescimento e da produção de *Pinus taeda* L. por meio do processo de difusão. R.L. Eisfeld; C.R. Sanquetta; J.E. Arce; A.A. Mello. Cerne 11(2): 167 – 177. (2005)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/11-02-20091263v11_n2_artigo%2007.pdf

Produção de painéis aglomerados de alta densificação com uso de resina melamina-uréia-formaldeído. S. Iwakiri; A.S. Andrade; A.A. Cardoso Júnior; E.R. Chipanski; J.G. Prata; M.K.O. Adriazola. Cerne 11(4): 323 – 328. (2005)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/11-02-20091977v11_n4_artigo%2001.pdf

Produção de madeira para celulose em povoamentos de *Pinus taeda* submetidos a diferentes densidades de plantio e regimes de desbaste: abordagem experimental. C.R. Sanquetta; A.V. Rezende; D. Gaiad; L.B. Schaaf; A.C. Zampier; J.. Arce. Cerne 10(2): 154 - 166. (2004)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/v10_n2_artigo%2002.pdf

Produção de madeira livre de nós em povoamentos de *Pinus taeda* em função da densidade de plantio. C.R. Sanquetta; J.E. Arce; A.A. Mello; E.Q. Silva; N. Barth Filho; S.L.S. Matoski. Cerne 9(2): 129 - 140. (2003)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/12-02-20091588v9_n2_artigo%2001.pdf

Produção de compensados de *Pinus taeda* e *Pinus oocarpa* com resina fenol-formaldeído. S. Iwakiri; C.S.D. Menezzi; C. Laroca; I. Venson; S.S. Matoski. Cerne 8(2): 92 -97. (2002)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20098328v8_n2_artigo%2008.pdf

Efeitos do sítio e de cenários de custos e preços na análise de regimes de manejo com e sem desbaste em *Pinus taeda* L. F.S. Gomes; C.R. Sanquetta; J.R.S. Scolforo; L.R. Graça; R. Maestri. Cerne 8(1): 13 - 31. (2002)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20093455v8_n1_artigo%2002.pdf

Interação de genótipos de *Pinus taeda* L. com locais no sul-sudeste do Brasil. E. Paludzyszyn Filho; A.L. Mora; R. Maestri. Cerne 7(1): 90 - 100. (2001)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20098202v7_n1_artigo%2008.pdf

Comparação de modelos polinomiais segmentados e não-segmentados na estimativa de diâmetros e volumes ao longo do fuste de *Pinus taeda.* A.L. Assis; J.R.S. Scolforo; J.M. Mello; F.W. Acerbi Júnior; A.D. Oliveira. Cerne 7(1): 20 - 40. (2001)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20096248v7_n1_artigo%2003.pdf

Avaliação do sistema de orientação de partículas na produção de painéis OSB (*Oriented Strand Board*). L.M. Mendes; S. Iwakiri; J.L.M. Matos; S. Keinert Jr; L.K. Saldanha. Cerne 6(1): 01 – 08. (2000)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20093076v6_n1_artigo%2001.pdf

Avaliação da influência de diferentes composições de lâminas em compensados estruturais de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus saligna*. S. Iwakiri; I.R. Nielsen; R.A.R. Alberti. Cerne 6(2): 19 – 24. (2000)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20097095v6_n2_artigo%2003.pdf

Produção de chapas de madeira aglomerada de *Pinus elliottii* Engelm. com inclusão laminar. S. Iwakiri; A.F. Costa; R.J. Klitzke; I.R. Nielsen; R.A.R. Alberti; I. Niefe. Cerne 5(2): 86 – 94. (1999)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20094492v5_n2_artigo%2008.pdf

Variação da densidade da madeira de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl. no sentido longitudinal dos caules. L.M. Mendes; J.R.M. Silva; P.F. Trugilho; J.T. Lima. Cerne 5(1). 21 pp. (1999)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20091727v5_n1_nt%2001.pdf

Simulação e avaliação econômica de regimes de desbastes para *Pinus taeda* para obtenção de múltiplos produtos da madeira. F.W. Acerbi Jr.; J.R.S. Scolforo; A.D. Oliveira; R. Maestri. Cerne 5(1): 81 - 102. (1999)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20097839v5_n1_artigo%2008.pdf

Seleção de equações de volume e peso seco comercial para *Pinus taeda*. H.T.Z. Couto; S.C. Vettorazzo. Cerne 5(1): 69 – 80. (1999)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20096875v5_n1_artigo%2007.pdf

Utilização dos processos de difusão na avaliação e simulação precoces do crescimento de povoamentos de *Pinus taeda* L. J.E. Arce; F.S. Gomes; C.R. Sanquetta; E.C. Cruz. Cerne 4(1): 154 - 170. (1998)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20091386v4_n1_artigo%2011.pdf

Acuracidade de equações de afilamento para representar o perfil do fuste de *Pinus elliottii*. J.R.S. Scolforo; M.S. Rios; A.D. Oliveira; J.M. Mello; R. Maestri. Cerne 4(1): 100 - 122. (1998)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20095664v4_n1_artigo%2007.pdf

Identificação de fenótipos diferentes em pomar clonal de *Pinus oocarpa* Schiede. L.C. Davide; R.C.R. Gonçalves; S.M.P.C. Pigatto. Cerne 2(1). 07 pp. (1996)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/16-02-20096748v2_n1_artigo%2008.pdf

Eficiência de produtos químicos no controle do manchamento da madeira de *Pinus caribaea* var *hondurensis* de março a abril de 1992 em Lavras, MG. J.B. Mesquita; H.A. Castro; M.L. Teixeira. Cerne 1(1): 51 - 54. (1994)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/administracao/publicacoes/m524v1n1o7.pdf

Análise do comportamento da relação hipsométrica com respeito à idade para plantações de *Pinus elliottii* no estado do Paraná. S.A. Machado; R.L. Bailey; S.F. Basso; V.C. Bevilacgua Júnior. Cerne 1(1): 05 - 12. (1994)

http://www.dcf.ufla.br/cerne/administracao/publicacoes/m518v1n1o1.pdf

Fonte foto: Website da revista CERNE
http://www.dcf.ufla.br/cerne/

Contribuições dos Leitores

Em função do nível de penetração que têm a PinusLetter e a sua irmã Eucalyptus Newsletter, temos recebido com frequência mensagens de leitores que gostariam de compartilhar seus conhecimentos e desenvolvimentos tecnológicos com os demais leitores. Eles nos enviam teses, palestras, artigos, livros, fotos, revistas, eventos, reflexões, bem como nos colocam sugestões valiosas acerca de conhecimentos técnicos para o setor. Muitas dessas ofertas e contribuições podem muito bem enriquecer o acervo das nossas publicações como também merecem ser compartilhadas com todos os demais leitores. Essa nossa seção procura então fazer links com materiais valiosos enviados pelos amigos leitores, ou mesmo incluir esses materiais em nossos websites para favorecer o descarregamento dos mesmos. Entretanto, faremos uma seleção, frente às muitas solicitações que recebemos. Outras vezes, ao nos deparar com alguma excelente literatura que não esteja ainda na web, solicitamos nós mesmos a possibilidade de incluir esse material em nossos websites para dividi-lo com vocês. Toda literatura a ser divulgada deverá assim estar em conformidade com nossa linha editorial e de acordo com nossos padrões de qualidade técnica e científica.

Sintam-se livres para nos enviar contribuições, mas sejam pacientes, pois nem sempre serão disponibilizadas de imediato.

Nessa edição vamos lhes apresentar alguns interessantes materiais, fotos, vídeos, curiosidades, referências e literaturas que nos informaram, disponibilizaram ou presentearam os amigos Roldão José de Oliveira; Miguel Angel Zanuttini; Elisabete Priedols, Pedro Nicolau Serpa, Antônio Rioyei Higa e Ceres Zenaide Barbosa Cavalcanti.

Avaliação técnica e econômica de cabos aéreos na colheita de *Pinus* no município de Cerro Azul-PR. R.J. Oliveira. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 67 pp. (2009)

http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/2850/173128_c.pdf?sequence=2

e

http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2384&PHPSESSID=b49aa81b3fcc2f747403299c1128de20

Chemical reactions and dynamic capillarity changes in kraft impregnation of *Pinus sylvestris*. P.N. Montagna; M.C. Inalbon; M. Paananen; H.Sixta; M.Á. Zanuttini. Proceedings ABTCP 2012 + VII CIADICYP. 08 pp. (2012)

http://www.riadicyp.org.ar/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=552%3Achemical-reactions-and-dynamic-capillarity-changes-in-kraft-impregnation-of-pinus-sylvestris&id=33%3Acelulose_pulp&lang=en (em Inglês)

RESUMO: Diffusion dynamics in *Pinus sylvestris* kraft impregnation: effect of deacetylation and galactoglucomannan degradation. P.N. Montagna; M.C. Inalbon; M. Paananen; H.Sixta; M.Á. Zanuttini. Industrial & Engeening Chemistry Research *52*(10): 3658 – 3662. (2013)

http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ie3024388 (em Inglês)

O Museu Florestal "Octávio Vecchi": trajetória e contribuição para a história ambiental brasileira. E. Priedols. Dissertação de Mestrado. Universidade Presbiteriana MacKenzie. 188 pp. (2011)

http://tede.mackenzie.com.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2398

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Website em Português. Acesso em 16.01.2014:

http://www.epagri.sc.gov.br/

http://carcara.epagri.sc.gov.br/epagri/?s=pinus (Pesquisa por *Pinus* no website da EPAGRI)

Propriedades da madeira de *Pinus elliottii*. P.N. Serpa; B.R. Vital. Revista da Madeira nº 89. (2005)

http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=735&subject=Pinus&title=Propriedades

LIVRO: Escolha de espécies, planejamento e sistemas de produção para reflorestamentos em pequenas propriedades no estado do Paraná. D.T. Martinez; A.R. Higa; C. Lingnau; I.C. Silva. SiFlor – Sistema de Informações para Planejamento Florestal. FUPEF do Paraná. 296 pp. (2012)

http://projetosiflor.blogspot.com.br/p/livro.html

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Website sobre Ciência, Tecnologia e Inovação (em Português)

http://www.cgee.org.br/

http://www.cgee.org.br/repositorio/biblioteca_cgee.html (Livros digitais disponibilizados para downloading)

Referências sobre Eventos e Cursos

Essa seção tem como meta principal apresentar aos leitores a possibilidade de navegação em eventos que já aconteceram em passado recente (ou não tão recente), e para os quais os organizadores disponibilizaram o material do evento para abertura, leitura e downloading a partir de seus websites. Trata-se de uma maneira bastante amigável e com alta responsabilidade social e científica dessas entidades, para as quais direcionamos os nossos sinceros agradecimentos. Gostaria de enfatizar a importância de se visitar o material desses eventos. A maioria deles possui excepcionais palestras em PowerPoint, ricas em dados, fotos, imagens e referências para que vocês possam aprender mais sobre os temas abordados. Outras vezes, disponibilizam todo o livro de artigos técnicos, verdadeiras fontes de conhecimento para nossos leitores. Estamos também destacando nessa seção a crescente disponibilidade de materiais acadêmicos colocados de forma pública por inúmeros professores universitários, que oferecem as aulas e materiais didáticos de seus cursos para uso pelas partes interessadas da sociedade através da internet.

É muito importante que vocês naveguem logo e façam os devidos *downloading's* dos materiais de seu agrado. Muitas vezes as instituições disponibilizam esses valiosos materiais por curto espaço de tempo ou então alteram os endereços de URL devido a modernizações em seus websites.

Espero que vocês apreciem a presente seleção: são diversos eventos, cursos e materiais acadêmicos interessantíssimos e que aconteceram no Brasil e fora dele.

Dia do *Pinus* RS. AGEFLOR – Associação Gaúcha de Empresas Florestais. Canela. Brasil. (em Português) – (2013)

A AGEFLOR realizou em 21 de novembro de 2013 o 1° Dia do *Pinus* RS, em Canela no estado do Rio Grande do Sul. O objetivo foi destacar usos comerciais para o *Pinus* e disponibilizar conhecimentos sobre o manejo de suas florestas plantadas. O evento foi voltado para produtores rurais, profissionais, técnicos, pesquisadores e estudantes de atividades relacionadas ao *Pinus*. Além de palestras de professores e de empresas com estudos de casos práticos, aconteceram ainda visitas técnicas e debates entre os participantes. A sustentabilidade da propriedade rural também foi destacada como vital para o sucesso dessa atividade para pequenos proprietários agrícolas. As apresentações podem ser obtidas diretamente no website da AGEFLOR – Associação Gaúcha de Empresas Florestais, nos endereços a seguir:

http://www.ageflor.com.br/upload/biblioteca/CaseUnidos.pdf (*Case* Reflorestadores Unidos - por Leandro Vidor e Jorge Luiz Rosa)

http://www.ageflor.com.br/upload/biblioteca/CASE-VIVEIRO-SALIX.pdf (*Case* Viveiro Salix - por Maiquel Scherer)

http://www.ageflor.com.br/upload/biblioteca/WunderHaus.pdf (*Case* Wunder Haus - por Karin Lauer - Quanto vale uma casa de Madeira?)

http://www.ageflor.com.br/upload/biblioteca/VespaFloresta2013.pdf (Programa nacional de controle à vespa-da-madeira *Sirex noctilio* - por Susete do Rocio Chiarello Penteado/Embrapa Florestas)

http://www.ageflor.com.br/upload/biblioteca/ProduçãodeMadeiradePinus-UFPEL.pdf (Produção de madeira de *Pinus* de qualidade: da floresta a indústria – por Prof. Leonardo Oliveira / Universidade Federal de Pelotas)

1º Simpósio Internacional de Arborização de Pastagens em Regiões Subtropicais. EMBRAPA Florestas. Curitiba. Brasil. (em Português e Espanhol) – (2013)

O 1º Simpósio Internacional de Arborização de Pastagens em Regiões Subtropicais foi promovido pela Embrapa Florestas na cidade de Curitiba/PR entre 08 a 10 de outubro de 2013. O evento teve como objetivo estimular o debate sobre a pecuária produtiva com integração de árvores e pastagens em busca de sistemas mais sustentáveis de produção. Com o crescimento da pecuária de corte com fins de exportação de carne, torna-se um desafio para o setor fazer crescer a produção com técnicas mais sustentáveis. O plantio de florestas com fins comerciais e a integração lavoura-pecuária-floresta passam a exigir novos conhecimentos como a arborização de pastagens naturais ou plantadas, em especial em regiões subtropicais com zonas de ocorrência de geadas. Com isso, visam-se desenvolver estratégias para a adequação ambiental da bovinocultura através da mudança no uso da terra. As palestras do evento podem ser obtidas a seguir:

http://www.siap2013.com.br/palestras (Palestras)

II Simpósio Nacional de Inventário Florestal. SFB - Serviço Florestal Brasileiro. Curitiba. Brasil. (em Português) – (2013)

Os inventários florestais nacionais visam a contribuir para a gestão eficiente de recursos florestais, uma vez que geram informações acuradas e atualizadas sobre as florestas naturais e plantadas e sua relação com os recursos ambientais associados. O Inventário Florestal Nacional (IFN BR) é coordenado pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e faz parte do Sistema Nacional de Informações Florestais. Uma das estratégias do SFB para a comunicação de resultados e compartilhamento de atividades é a realização de eventos técnico-científicos relacionados ao tema. Em 2013, de 18 a 20 de novembro, o II Simpósio Nacional de Inventário Florestal foi realizado em Curitiba-PR. Considerando a extensão do nosso País e tantas outras experiências em desenvolvimento, o evento não se restringe mais apenas ao contexto do IFN, mas contempla também outras iniciativas e projetos relacionados aos inventários de recursos florestais. Conheçam mais sobre o evento através da navegação em suas apresentações e nos anais do simpósio:

http://ifn.florestal.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=209&Itemid=167 (Apresentações do II SNIF))

http://eventos.florestal.gov.br/simposioif/img/Anais_IISimposioIF_2.pdf (Anais do II Simpósio)

I Simpósio Nacional de Inventário Florestal. SFB – Serviço Florestal Brasileiro. Natal. Brasil. (em Português) – (2012)

O I Simpósio Nacional de Inventário Florestal foi realizado na cidade de Natal/RN entre 26 a 28 de novembro de 2012 dando início a uma troca de informações sobre Inventários Florestais que vem sendo orquestrada pelo Serviço Florestal Brasileiro. Debateram-se sobre metodologias e informações para a criação de inventários florestais de grande porte, análises, avaliações, estatísticas, levantamentos e sistemas de informações. Conheçam mais sobre o evento e apresentações nos endereços a seguir:

http://ifn.florestal.gov.br/images/stories/Link_Documentos/simp_01.pdf (Programação e temas)

http://ifn.florestal.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=222&Itemid=166 (Apresentações do I Simpósio)

11º Congresso Florestal Estadual do Rio Grande do Sul e 2º Seminário Mercosul da Cadeia Madeira. Nova Prata. Rio Grande do Sul. Brasil. (em Português) – (2012)

Esse tradicional congresso florestal que costuma acontecer no estado do Rio Grande do Sul teve sua décima-primeira edição em 2012, com o tema central focado em "Florestas e a Sustentabilidade". Trata-se de um evento ímpar, com dezenas de trabalhos apresentados, palestras e pôsteres, demonstrando a competência e a magnitude do desenvolvimento tecnológico no setor florestal no estado. Uma vez

mais a cidade de Nova Prata mostrou toda sua vocação e competência para sediar um evento florestal dessa magnitude. Recomendamos a navegação nos livros, vídeos e trabalhos do evento, pois o material é de grande riqueza tecnológica e científica. Comprovem isso navegando nos endereços a seguir:

http://www.congressoflorestalrs.com.br/site/home.php (Abertura e Anais do 11º Congresso Florestal)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo1_abertura_a_palestras.pdf (Dia de Abertura e Palestras e PowerPoint)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo2_sivicultura.pdf (Livro de artigos sobre "Silvicultura")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo3_manejo_florestal.pdf (Livro de bartigos sobre "Manejo Florestal")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo4_tecnologia.pdf (Livro de artigos sobre "Tecnologia")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo5_conservacao_natureza.pdf (Livro de artigos sobre "Conservação da Natureza")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo6_fitossociologia.pdf (Livro de artigos sobre "Fitossociologia")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo7_ecologia.pdf (Livro de artigos sobre "Ecologia")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo8_arborizacao_urbana.pdf (Livro de artigos sobre "Arborização Urbana")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo9_mapeamento_e_geoprocessamento.pdf (Livro de artigos sobre "Mapeamento e Geoprocessamento")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo10_politica_e_legislacao.pdf (Livro de artigos sobre "Política e Legislação")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo11_colheita_e_transporte.pdf (Livro de artigos sobre "Colheita e Transporte")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/anais/tomo12_sintese_conclusoes_e_mocoes.pdf (Livro de artigos sobre "Síntese, Conclusões e Moções")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/site/documentos.php (Documentos e palestras do 11º Congresso Florestal)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/site/fotos.php (Galerias de Fotos de Congressos Florestais de Nova Prata-RS)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/site/videos.php (Vídeos de Congressos Florestais de Nova Prata-RS)

IUFRO Tree Biotechnology Conference 2011: From Genomes to Integration and Delivery. International Union of Forest Research Organizations. Porto Seguro. Brasil. (em Inglês)

A Conferência da IUFRO conhecida como "Tree Biotechnology Conference" aconteceu entre 26 de junho a 02 de julho de 2011, em Arraial d'Ajuda (Porto Seguro), Bahia, Brasil. O tema central do evento foi "From genomes to integration and delivery", em função da inquestionável importância que a genômica vem alcançando para as ciências florestais, com o descortinar dos genomas de essências florestais de grande importância econômica como *Eucalyptus*, *Populus*, e algumas coníferas. Essas descobertas recentes estão alimentando uma multiplicidade de estudos científicos com novas aplicações para as florestas em direção a um futuro mais produtivo e sustentável. A biotecnologia passa agora a encontrar novos nichos de aplicação, entre os quais as biorrefinarias de base florestal e o melhoramento florestal com novas fundamentações científicas de fantástico poder de aceleração para obtenção de resultados. A conferência de 2011 se alicerçou em trabalhos, palestras e pôsteres distribuídos em nove sessões técnico-científicas que apresentaram os avanços da área florestal em genética, fisiologia, adequações a situações de estresses, melhoramento genético-molecular, propagação vegetativa, qualidade da madeira, engenharia genética, transgenia e avanços das "tecnologias ômicas". Estiveram presentes no evento dezenas de celebridades e os maiores especialistas em biotecnologia florestal a nível global. Com isso, foi possível se estabelecerem novas direções e se vislumbrarem com mais exatidão os caminhos que a biotecnologia estará exercendo com cada vez maior poder e participação nos avanços da engenharia florestal. Durante os sete dias do evento foram apresentados: 26 palestras de convidados, 62 trabalhos voluntários para apresentação oral e 186 pôsteres, totalizando 274 artigos que estão disponibilizados na forma de resumos expandidos nos anais do evento. O evento contou com mais de 320 delegados inscritos de inúmeros países, sendo que muitos ainda tiveram a oportunidade de uma visita técnica à empresa Veracel Celulose. Detalhes do evento e artigos disponibilizados como resumos expandidos estão disponíveis nos endereços a seguir:

http://www.creacteve.com.br/treebiotechnology2011/index1.html

http://www.creacteve.com.br/treebiotechnology2011/abstracts.htm (Resumos expandidos)

10º Congresso Florestal Estadual do Rio Grande do Sul. Nova Prata. Rio Grande do Sul. Brasil. (em Português) – (2008)

Trata-se de mais um evento desse tradicional congresso estadual e florestal que ocorre com uma periodicidade de aproximadamente quatro anos na aprazível cidade de Nova Prata, no estado do Rio Grande do Sul. A edição de número 10 desse congresso ocorreu em agosto de 2008. O tema magno do evento foi "Florestas, Silvicultura e Mudanças Climáticas". Dentre os mais de 1.200 participantes, a grande maioria era de jovens estudantes de engenharia florestal, agronomia, biologia, geografia e de engenharia industrial madeireira. O evento contou com a entusiasmada presidência do meu estimado e competente amigo professor Cláudio Dilda e nele se fizeram presentes as principais autoridades do setor no estado, inclusive políticas. Embora não tendo conseguido colocar no website todas as palestras oferecidas no evento, é possível se ter acesso a diversas delas. Confiram e aproveitem os bons momentos tecnológicos florestais do evento, porém sejam pacientes – os endereços de URL nem sempre estão disponíveis:

http://www.congressoflorestalrs.com.br/?formulario=documentos&metodo=4&id=0 (Palestras)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/?formulario=videos&metodo=4&id=0 (Vídeos)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/site/documentos.php (Documentos e palestras do Congresso Florestal Estadual de 2008)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/00_livro_congresso.pdf (Anais do 10º Congresso Florestal Estadual)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Biorefinarias_1_%20%20FOELKEL%20%20Nova%20Prata.pdf (Palestra Celso Foelkel sobre "Biorrefinarias no Setor de Celulose e Papel")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/2008_08_19_10.ppt (Palestra do Dr. Moacir Medrado sobre "O setor florestal no século XXI")

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/2008_08_19_07.ppt (Palestra do saudoso amigo e engenheiro florestal Leonel Menezes - AGEFLOR)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/2008_08_19_12.ppt (Palestra do Dr. Ederson Zanetti sobre mudanças climáticas e economia verde)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/2008_08_20_01.ppt (A Propriedade Agrícola como Unidade Produtiva)

http://www.congressoflorestalrs.com.br/documentos/2008_08_20_04.ppt (Reflorestamento na Pequena Propriedade Rural)

II Seminário de Atualização Florestal: Legislação Florestal e o Código Florestal Brasileiro. UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste. Paraná. *Campus* de Irati. Brasil. (em Português) – (2009)

O II Seminário de Atualização Florestal e a XI Semana de Estudos Florestais foram realizados na semana de 16 a 20 de agosto de 2010, no *Campus* de Irati da UNICENTRO. No evento foram ministradas palestras por profissionais e pesquisadores de renomada experiência nas diversas áreas da Engenharia Florestal. Além disso, foram ofertados 12 mini-cursos para que os participantes pudessem aprofundar seus conhecimentos em tópicos específicos dentro dos campos do saber da Ciência Florestal. Nesse ano, o seminário teve como tema a "Legislação Florestal" com foco nas implicações do Código Florestal Brasileiro e das demais leis nacionais, estaduais e municipais. Diversos trabalhos voluntários para apresentações orais e na forma de pôsteres foram também aceitos com o objetivo de divulgar os trabalhos técnicos e científicos realizados por alunos, professores e pesquisadores, relacionados à área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal. As palestras e artigos podem ser acessados através dos endereços a seguir:

http://anais.unicentro.br/sef/iisef/tit_50000004.htm (Trabalhos pelo título)

http://anais.unicentro.br/sef/iisef/aut_50000004.htm (Trabalhos por autor)

http://anais.unicentro.br/sef/iisef/res_palestras.htm (Palestras de convidados)

I Seminário de Atualização Florestal: Florestas de Produção. UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste. Paraná. *Campus* de Irati. Brasil. (em Português) – (2008)

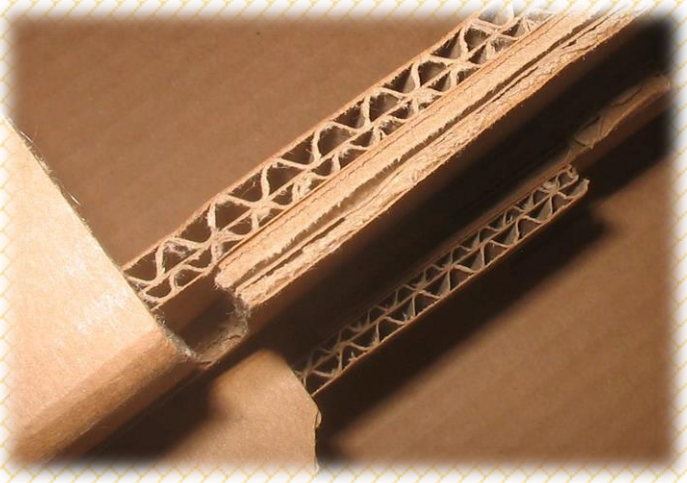
Entre os dias 29 de setembro e 03 de outubro de 2008, o Departamento de Engenharia Florestal e o Centro Acadêmico de Engenharia Florestal realizaram a X Semana de Estudos Florestais e o I Seminário de Atualização Florestal: Florestas de Produção, na UNICENTRO, em Irati-PR. O evento teve por objetivo proporcionar aos estudantes, profissionais florestais e ao público participante a complementação extracurricular e a disseminação de conhecimentos técnico-científicos nas diferentes áreas da Ciência Florestal. Esse evento, que já se está tornando uma tradição no centro-oeste do Paraná, teve seu material técnico disponibilizado pela UNICENTRO, sendo que os artigos e palestras podem ser acessados nos links a seguir:

http://anais.unicentro.br/sef/isef/tit_50000004.htm (Trabalhos pelo título)

http://anais.unicentro.br/sef/isef/aut_50000004.htm (Trabalhos por autor)

http://anais.unicentro.br/sef/isef/palestrante.htm (Trabalhos técnicos e palestras)

Artigo Técnico por Celso Foelkel



Reciclagem de Papéis Contendo Fibras Longas de *Pinus*

Os papéis contendo fibras longas de *Pinus* são os papéis mais reciclados no Brasil. Dentre eles destacam-se: o papel jornal ou de imprensa, o papelão ondulado e o papel kraft natural de sacos multifoliados de utilização industrial.

No momento atual, quando os aspectos ambientais emergem cada vez com maior importância, uma indústria, que se baseia na redução da geração de lixo que seria disposto em aterros e recicla grande parte desses materiais como matérias-primas, só pode e deve ser valorizada em seus aspectos de sustentabilidade. Em função das razões ambientais e da crescente oferta de produtos a reciclar, o papel reciclado aumenta em importância e popularidade e buscam-se mais oportunidades para que as fibras papeleiras tenham mais chances de serem convertidos em novas folhas de papel. Entretanto, o papel usado não precisa ser necessariamente reconvertido em papel. Há inúmeras utilizações em outros tipos de produtos, inclusive os com cunho artesanal ou doméstico.

A reciclagem do papel é tão antiga como a própria fabricação do papel. Como as folhas do papel são facilmente hidratadas e as fibras são liberadas e convertidas facilmente em pasta celulósica pela imersão e agitação na água, desde que o papel passou a ser fabricado, ele com certeza começou também a ser reciclado.

Atualmente, existem diversas forças motrizes que impulsionam a reciclagem do papel, entre elas a economia que se consegue nos custos pela redução no uso de insumos (água, energia, fibras virgens). Entretanto, cada vez são mais valorizados os aspectos ambientais e sociais. Ambientalmente, são ressaltados os menores impactos na utilização de recursos naturais e a redução na geração de lixo pela sociedade. Socialmente, são inúmeras as oportunidades de geração de postos de trabalho em toda a cadeia de suprimento do papel reciclado. Embora muitos deles sejam de trabalho simples e de baixíssimo nível de qualificação, a reciclagem do papel oferece a muitas pessoas oportunidades honestas para obter uma remuneração para seu sustento e de suas famílias, especialmente em situações

onde essas oportunidades são cada vez mais escassas para essas pessoas com menor qualificação profissional. Por essas razões, a reciclagem do papel tem tido uma contribuição bastante positiva para o balanço socioambiental no planeta. Além disso, na maioria das vezes, a reciclagem do papel acaba por gerar produtos que também podem ser de novo reciclados, como o próprio papel reciclado, produtos de polpa moldada, etc.

Na indústria global do papel, o consumo de fibras secundárias (recicladas) já supera a utilização de fibras virgens (aquelas que são obtidas por processos de fabricação a partir da polpação da madeira). Em 2009, o consumo mundial de fibras papeleiras foi da ordem de 370 milhões de toneladas. Desse total, cerca de 210 foram originadas da reciclagem do papel e o restante foi composto por pastas de alto rendimento (30 milhões), polpas kraft (120 milhões), polpas de não-madeira (8 milhões) e outros tipos de fibras (sulfito, pastas semi-químicas, etc.). Dentre as polpas kraft, a predominância foi para as polpas branqueadas (90 milhões), com nítida vantagem para as celuloses de fibras curtas brancas (60 milhões). A produção de polpas de fibras curtas não-branqueadas tem sido desprezível, mas para o caso de fibras longas é bastante significativa para fabricação de papéis para embalagem (30 milhões). No caso das fibras longas, a produção de celuloses branqueadas e não-branqueadas ocorreu em valores similares (30 milhões para cada tipo). Portanto, depois das fibras recicladas, as fibras curtas branqueadas são as polpas mais consumidas no planeta. A partir desses dados, percebe-se que a taxa de participação de fibras recicladas no total das fibras papeleiras aproxima-se rapidamente a 60%, com um crescimento anual constante e seguro. Esse consumo de fibras recicladas cresce em média 3% ao ano, enquanto o crescimento de todos os tipos de papel em anos recentes tem sido em média de 1,9%. Esses números são excelentes, mesmo se levando em conta a queda de produção e de oferta de papel jornal para ser reciclado - um fenômeno que tem impactado a oferta desse tipo de fibras a reciclar.

Ainda que sejam atingidas excepcionais taxas de reciclagem (acima de 80%) em países como Coréia do Sul, Alemanha e Japão, a situação brasileira ainda é modesta e abaixo da média global. Muitos papéis acabam sendo perdidos por causa dos ineficientes sistemas de coleta seletiva e pela falta de conscientização de grande parte da população para separação do lixo doméstico.

A taxa de utilização de papéis reciclados no Brasil atingiu em 2012 o valor de 45.7%, sendo que nessas estatísticas da BRACELPA (Associação Brasileira de Celulose e Papel) não estão incluídos os usos do papel velho ("wastepaper") para fabricação de outros produtos como fibrocimento, polpa moldada, telhas ecológicas, compósitos cimentícios, queima para geração de energia, compostagem, etc.

A fórmula utilizada para essa taxa de reciclagem (TR) do papel para se fabricar papel reciclado é a seguinte:

TR = 100 x (Quantidade anual de papel sendo utilizado como matéria-prima fibrosa pela indústria do papel) / (Quantidade anual de papel produzida por essa indústria)

Outra taxa muito apreciada pelos estatísticos é a taxa de coleta (TC) do papel, que mostra a seguinte fórmula:

TC = 100 x (Quantidade anual de papel coletada pelos aparistas) / (Quantidade anual de consumo aparente de papel)

Com essa segunda taxa, é possível se ajustar o número à realidade do consumo de papel nos países, pois há papéis que são exportados ou como papel ou como

embalagem e serão, portanto, reciclados em outros países; bem como existem papéis importados que foram fabricados em outros países e serão reciclados no país importador.

De acordo com dados oficiais da BRACELPA, o Brasil produziu em 2012 um total de 10,2 milhões de toneladas de todos os tipos de papel. Pouco mais de 50% desse total (5,2 milhões de toneladas) foram de papéis de embalagem, os mais reciclados do País. A produção doméstica de papel jornal foi de 131 mil toneladas, mas as importações foram de 387.000 – portanto, o consumo aparente do papel jornal foi de aproximadamente 520.000 toneladas. Já a produção dos papéis usados para produção de papelão ondulado (papel miolo, papel *kraftliner* e papel *testliner*) foi de 4,22 milhões de toneladas, enquanto a produção de papéis para sacos multifoliados de uso industrial foi de 352.000 toneladas. Portanto, 88% dos papéis de embalagem produzidos no País foram para fabricar papelão ondulado e sacos industriais de papel. Entretanto, uma fração que varia entre 7 a 15% do papel *kraftliner* total produzido vem sendo anualmente exportada (total produzido em 2012 foi de 1,71 milhões de toneladas). Já o papel miolo (produção de 1,81 milhões de toneladas) e o papel *testliner* (700.000 toneladas) vêm sendo quase que integralmente consumidos internamente.

Os dados de aparas para reciclagem mostrados pela BRACELPA (2011) indicam que foram coletadas naquele ano cerca de 4,35 milhões de toneladas de todos os tipos de aparas de papel. Desse total, 62% eram constituídas de resíduos de papelão ondulado, 7% de papel kraft e 4% de jornais. Portanto, as aparas de jornal corresponderam a 170.000 toneladas; as de papel kraft foram de 305.000 toneladas, enquanto as de papelão ondulado atingiram 2,7 milhões de toneladas em 2011. Ressalte-se que do papel kraft reciclado, nem tudo corresponde a sacos industriais de papel, já que o papel kraft é usado também em outros tipos de embalagem. O total de papel kraft natural produzido atinge em média 550.000 toneladas.

Retirando-se a exportação de papel *kraftliner*, sobram cerca de 4 milhões de toneladas de papéis que são os três componentes vitais para se fabricar papelão ondulado. Com esses papéis a indústria de papelão consegue produzir 3,6 milhões de toneladas de chapas, caixas e demais artefatos de ondulado. As diferenças em relação à soma dos três papéis usados na composição do papelão se devem às perdas de refilos na fabricação de caixas, produtos refugados, etc. São aparas de pré-consumo que também serão recicladas.

Considerados esses dados todos apresentados, pode-se notar que a reciclagem do papelão ondulado no País tem atingido taxas ímpares no mundo da reciclagem, com valores próximos a 75%. Esses números já foram ligeiramente maiores, quando o Brasil não exportava tantas frutas, carne de gado e de frango - todos produtos embalados em caixas de papelão e que serão possivelmente reciclados nos países destino das exportações.

As taxas de reciclagem do papel jornal não são tão significativas, já que uma substancial fração do jornal usado se destina à fabricação de produtos de polpa moldada (caixas de ovos, bandejas e suportes, etc.). No caso do papel saco kraft industrial, a taxa de reciclagem não é elevada, pois a indústria do papel tem dificuldades em aceitar os resíduos de cimento, alimentos e produtos químicos que invariavelmente contaminam esses sacos após serem esvaziados. Esses sacos acabam sendo reciclados para fabricar outros produtos, tais como fibrocimento, compósitos cimentícios, tijolos, telhas ecológicas, etc.

O papelão ondulado, os sacos industriais de papel kraft e o papel jornal são riquíssimos em fibras longas celulósicas de *Pinus*. Portanto, pode-se afirmar com toda segurança que as fibras celulósicas de *Pinus* são as que atingem as maiores taxas de reciclagem para reconversão a papel no Brasil. Além disso, o jornal e os sacos kraft participam em outras cadeias de reciclagem, o que conduz a uma relevância ainda maior para as fibras de *Pinus*. Ambientalmente, isso é absolutamente notável, pois o papel e o papelão correspondem a percentuais entre 35 a 45% do volume do lixo seco coletado nos processos de coleta seletiva nos grandes centros urbanos do País.

Pode-se dizer que no caso do papelão ondulado e do papel jornal já se estabeleceu uma cultura popular de separá-los e destiná-los à reciclagem. Resta conseguir passar esses conceitos e práticas para outros tipos de papel, como outros papéis de usos doméstico, industrial e empresarial (escritórios). Entretanto, é preciso ficar claro que nem todo papel conseguirá encontrar caminhos que levem à reciclagem: papel manteiga, papel vegetal, papel carbono, papéis adesivos, rótulos de papel, fotografias, papéis impressos imobilizados em bibliotecas e papéis higiênicos e de uso sanitário ou hospitalar.

A reciclagem do papel também costuma gerar resíduos sólidos (fibras perdidas e lodo de cargas minerais). Torna-se cada vez mais comum se destinar esses resíduos para compostagem ou para utilizações de reciclagem também (fabricação de cimento, tijolos, etc.). Também é possível se queimar restos de papel em caldeiras de biomassa, associados a outros combustíveis (lenha de madeira, casca de árvores, etc.).

Portanto amigos, os valores computados para aparas de papel recicladas pela indústria do papel não correspondem a todas as fibras e a todos os papéis usados e que participam em processos de reciclagem. Na verdade, as taxas de reuso do papel são bem maiores quando se introduzem as outras destinações dadas às aparas. As estatísticas são omissas para apontar isso tudo – talvez as instituições desconheçam esse fato, ou não estão sendo questionadas para encontrarem as reais taxas de reutilização das aparas de papel.

Outro dado importante a ser conhecido é que a quantidade de aparas consumida pela indústria do reciclado de papel necessariamente não corresponderá às quantidades de fibras secundárias que serão obtidas após desagregação, depuração e lavagem da massa. Existem perdas devido a diferenças de umidade, fibras e refilos perdidos, remoção de cargas minerais e contaminantes, etc. Somadas, essas perdas podem atingir valores entre 10 a 30%, dependendo do tipo de aparas e do processo industrial disponível para usá-las e processá-las. As maiores perdas ocorrem para as aparas de papel branco (ricas em cargas minerais) e para as aparas mistas (muito contaminadas).

As reciclagens do papelão ondulado, dos sacos kraft multifoliados e do papel jornal exigem muita tecnologia e cuidados especiais para serem bem-sucedidas. Isso porque sempre existem muitas impurezas contidas nessas aparas, tais como: resíduos dos produtos embalados, válvulas de escape do ar dos sacos industriais, plásticos e folhas laminadas com plástico, tintas fortes de impressão, grampos e barbantes de amarração, colas, presença de resinas de resistência a úmido, impurezas diversas que contaminam o papel ao longo de sua disposição, coleta e destinação à reciclagem, etc.

Além disso, as exigências da legislação são rígidas, principalmente para as embalagens celulósicas que conterão alimentos, seja por contato direto (rações, farinhas) ou indireto (caixas de ovos e frutas que serão descascadas). Esses papéis

não podem conter resíduos de substâncias tóxicas e perigosas à saúde de pessoas e animais, não devem conter microbicidas de alta periculosidade, além de compostos que alterem o gosto, sabor e aparência do alimento. Também devem ser tratados termicamente para eliminação de agentes microbiológicos patogênicos. Em geral, procura-se ajustar a temperatura da secagem do papel para que o tratamento térmico de desinfecção seja oferecido na própria fabricação do papel.

Essas legislações variam conforme países e regiões, tipo de papéis e tipo de alimentos que conterão (alimentos secos ou líquidos, alimentos que serão descascados, etc.). Uma coisa é certa: o papel, seja reciclado ou de fibras virgens, não deverá transferir problemas para os alimentos que embalar.

É bastante comum a mistura de fibras virgens às fibras recicladas para a fabricação de inúmeros tipos de papéis. Em primeiro lugar, as fibras virgens (do mesmo tipo) agregam maior qualidade aos produtos sendo fabricados já que são mais limpas e possuem maiores resistências do que as fibras secundárias recicladas. Em segundo lugar, porque a reciclagem do papel não é um motor que possa ser alimentado somente com fibras recicladas. Faz-se necessária uma reposição das perdas de fibras que acontecem no uso dos papéis pela sociedade. Também se faz necessário restaurar a qualidade do material fibroso sendo utilizado. A reciclagem sucessiva das mesmas fibras celulósicas vai enfraquecendo e fragilizando as fibras, que sofrem ações de enrijecimento, colapsamento, desfibrilamento, rupturas e quebras da parede celular, etc. Acredita-se que as fibras longas do *Pinus* suportem bem até 3 a 4 ciclos de reciclagem, tornando-se mais uma carga de enchimento após esse número de ciclos. Os problemas que surgem com essa "destruição paulatina das fibras" são conhecidos e temidos: queda da resistência da folha úmida e seca, dificuldades de desaguamento e drenagem, acúmulo de lixo iônico, acúmulo de finos secundários e fibrilas, maiores paradas da máquina e perda incontrolável de produtividade.

Por outro lado, os papeleiros já descobriram que as misturas de fibras virgens e recicladas podem levar a interações muito interessantes em termos de melhoria de algumas propriedades do papel e de desempenho das máquinas de fabricar esse papel. Dentre as propriedades intrínsecas do papel que podem ser assim trabalhadas estão: resistências ao rasgo e tração, volume específico aparente, porosidade e absorção de água. Já o desaguamento e a drenagem da massa podem ser melhorados pela adequação da receita de fibras. Também se conseguem ganhos em termos de limpeza dos sistemas de água, secagem das folhas, consumo de vapor e eletricidade, redução de quebras de folha, produtividade, etc.

As fibras longas do *Pinus* brasileiro não são tão resistentes como as obtidas de madeiras de coníferas do hemisfério norte. As madeiras das plantações de rápido crescimento possuem maiores proporções de madeira juvenil e de lenho inicial em relação ao lenho tardio. Essas fibras possuem paredes mais finas e diâmetros mais largos. Por isso, são mais facilmente fragilizadas, colapsadas e desfibriladas do que as fibras de paredes mais espessas. Isso se deve às ações mecânicas e físico-químicas que as fibras recebem na refinação, bombeamento, secagem, etc.

Consequentemente, a reciclagem das fibras longas de *Pinus* exige tecnologias e conhecimentos adequados de quem as realiza para se conseguir maior efetividade. Uma tecnologia que é pouco utilizada consiste no fracionamento de fibras, onde se podem separar fibras mais longas e intactas de fibras mais destruídas pela reciclagem. Também é possível se reduzir o teor de finos primários (parênquimas) e secundários (pedacinhos e fibrilas de fibras que estão em processo de destruição). Com isso, podem-se destinar cada fração ao tipo de papel mais indicado para receber a mesma. As fibras mais integrais podem ser usadas para

fabricação de papel saco kraft ou para papel capa de primeira do papelão (*kraftliner*). As fibras mais desintegradas podem ser direcionadas ao papel miolo, onda ou *fluting* do ondulado.

Enfim, as tecnologias existem e muito conhecimento para fazer bom uso dessas fibras recicladas também existe. Por isso, o sucesso conquistado pela reciclagem do papel a nível mundial. Definitivamente, uma vantagem incontestável do papel, que é um produto natural renovável, reciclável, biodegradável e obtido no Brasil em sua maioria de fibras certificadas de florestas plantadas. Até mesmo as fibras recicladas podem obter selos de certificação de origem da madeira, através da certificação da cadeia-de-custódia.

Outra forma de se melhorar a reciclagem do papel é através da otimização da cadeia de suprimento do reciclado do papel, envolvendo a separação, coleta seletiva, beneficiamento, armazenamento, entrega das aparas aos usuários. O ciclo do reciclado começa com a separação do papel na origem e não apenas no sucateiro ou aparista. A conscientização do catador de papel também é vital para se melhorar a qualidade das aparas brasileiras.

Controles simples em relação ao teor de umidade, teor de contaminações/impurezas e presença de materiais proibitivos poderiam ajudar a azeitar e baratear essa cadeia de suprimento. Em geral, as especificações das aparas de papel contendo fibras de *Pinus* são baseadas nesses três indicadores de qualidade.

Por <u>impurezas</u> entendam-se as contaminações com metais, tintas fortes, cordas, vidros, areia, pedras, plásticos, madeira, óleo, grampos, barbantes, resíduos do produto que foi embalado com o papel (cimento, fertilizantes, etc.), etc.

Por <u>materiais proibitivos</u> entendam-se outros materiais fibrosos ou não que são inadequados para a destinação da apara em questão: papéis com resistência a úmido, papel vegetal, papel couchê, papel fumigado, papel laminado com plástico, caixas longa-vida, rótulos de papel, produtos de polpa moldada, etc.

Conforme a origem, existem dois tipos de aparas de papel para reciclagem:

- <u>Aparas de pré-consumo</u>: são as recolhidas nas empresas de convertedores e usuários industriais do papel (gráficas, fábricas de caixas, etc.). Consistem de refilos, produtos desclassificados, material rejeitado ou danificado, etc. Em geral, são caixas de papelão que não foram usadas, encalhes de jornais e revistas, bobinas que estão danificadas, papel molhado, etc.

- <u>Aparas de pós-consumo</u>: são os restos do papel usado pela sociedade, seja nos lares, comércio e indústria. São coletadas pelos catadores e comercializadas pelas cooperativas ou aparistas.

A otimização dessa cadeia de suprimento implica em desenvolver cultura em relação à separação e seleção na origem, onde o papel começaria na verdade a sua rota de reciclagem. Isso poderia ser conseguido mesmo antes da lata de lixo seco. Para isso, não apenas o cidadão em seu lar, mas os lojistas, os trabalhadores em escritórios e fábricas, os donos de gráficas, e praticamente todos que tomam contato e podem agir precisam saber seu papel e seus efeitos na reciclagem do papel. Enfim, estamos começando com isso, há muito a ser ainda conquistado. Uma lástima apenas que essa cadeia de suprimento costuma receber pressões de forças

poderosas que não têm tanto interesse na sustentabilidade como um todo, mas sim na vertente econômica da mesma.

As aparas no Brasil são classificadas de acordo com normas técnicas editadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Essas classificações são primariamente baseadas nos teores de umidade, impurezas/contaminações e materiais proibitivos. Para o caso específico do papel jornal, papéis tipo kraft natural e aparas de papelão ondulado existem diversos grupos de qualidade e preços de mercado. Quanto mais limpa e seca a apara, maior o seu valor.

Os teores máximos de umidade variam entre 10 a 15%, os de impureza entre 0 a 10% e o de material proibitivo entre 0 a 3%. Por exemplo, uma apara Kraft I é mais seca e pura que uma apara Kraft II. Quanto pior for a qualidade da apara, maiores serão as perdas na sua utilização e pior será o produto dela derivado.

As aparas de papelão ondulado levam também em conta a presença de caixas de melhor qualidade, contendo capas de papel *kraftliner*. Já as aparas que contenham a chamada "caixa amarela de papelão" são características de fibras de baixas resistências por terem sofrido inúmeros ciclos de reciclagem.

Os aparistas também podem desenvolver tipos especiais de aparas a pedido do comprador, desde que a relação benefícios/preços seja adequada aos dois lados na negociação. Em geral, isso ocorre para aparas mais limpas e secas, quase sempre de pré-consumo ou selecionadas em lojas de departamento, supermercados ou escritórios comerciais e gráficas.

As aparas contendo fibras de *Pinus* têm destinos variados na fabricação do reciclado de papel. Vejamos:

- As aparas de jornal não costumam serem recicladas para fabricar novos jornais no Brasil. Apesar disso ser comum no Hemisfério Norte, no Brasil o único fabricante de papel jornal baseia sua produção em fibras virgens de celulose de *Pinus*. Por isso, as aparas de jornal são destinadas a fabricação de papéis para revistas, embalagens de pior qualidade, papéis de uso sanitário e camadas internas de papel cartão. Também é grande a destinação para produtos de polpa moldada.

- As aparas brasileiras de papel kraft não mostram muitos sacos multifoliados de uso industrial, apesar de conterem sacolas de papel kraft usadas pelo comércio e outros tipos de papel kraft natural utilizado para embalagem. A principal razão são as contaminações com fertilizantes, cimento e alimentos que possam manter em seu interior.

- As aparas de papelão ondulado de mais alta qualidade são procuradas pelos fabricantes de papel *kraftliner* (que as usam em misturas com fibras virgens) e pelos de papel cartão multicamadas. Entretanto, a maior parte do papelão ondulado reciclado se destina à fabricação do papel miolo e do papel *testliner*, componentes da fabricação da própria chapa ondulada de papelão. As aparas de pior qualidade são usadas para produção do papel miolo para se fabricar a onda do papelão. As de qualidade média encontram seu uso para fabricação da capa de segunda (*testliner*).

Existem diversas tendências que têm afetado a reciclagem dos papéis de embalagem, sendo que uma delas tem sido a tendência para a redução contínua a gramatura dos papéis de embalagem. O usuário da embalagem quer gastar menos

com a embalagem - por isso, pretende reduzir cada vez mais o peso da embalagem em seus produtos. Nos anos recentes, essa redução de gramatura atingiu entre 10 a 15%, conforme o tipo de papel e os produtos que embala. Com menores gramaturas, mais produtos estarão sendo embalados com mesmo peso total de papel de embalagem. Essa tendência tem estimulado a inovação tecnológica no setor, mas também acaba por reduzir a oferta de peso de aparas a reciclar. Dentre as inovações estão os novos modelos de ondas e de papelão multicamadas. A busca por fibras mais resistentes (virgens ou fracionadas) e a incorporação de resinas de resistência a seco e a úmido também são fatores costumam impactar no processo de reciclagem.

Essa redução de gramatura também tem afetado a fabricação do papel jornal, que perdeu cerca de 10% de peso básico em menos de uma década.

Reciclagem do papel jornal

Papel jornal ou de imprensa

A reciclagem do papel dos jornais é uma das práticas de reciclagem mais praticadas nos lares de todos os cidadãos do nosso planeta. Todas as pessoas desse mundo costumam guardar alguns jornais velhos para usar o papel em atividades diárias de sua vida, tais como: forrar gavetas e prateleiras, embalar frutas e ovos, acender o fogo na lareira ou churrasqueira, fazer recortes e brinquedos artesanais, etc. Em lares mais carentes, o papel jornal serve de papel higiênico e até mesmo de cobertor. Trata-se sem dúvidas, de um dos papéis mais apreciados pela humanidade.

Graças a essa cultura de guardar jornais velhos e revistas também impressas em papel jornal, o manuseio e a reciclagem desse papel tem sido uma prática limpa, eficiente e eficaz. Existem dezenas de utilizações domésticas, industriais e artesanais para o papel dos jornais usados. Quando se fala em reciclar o papel jornal, todos imaginam dezenas de usos para ele, e poucos imaginam o retorno do jornal para ser reconvertido em jornal de novo. A reciclagem papeleira do papel jornal conduz à produção de inúmeros tipos de papéis de uso na vida da população de menor poder aquisitivo: toalhas, papel sanitário, guardanapos, papel de

embrulhar pão, etc. Os papéis do jornal podem ainda terem suas fibras individualizadas, destintadas, branqueadas, e assim, converterem-se em pastas mecânicas destintadas de adequadas qualidades para a indústria papeleira. Essas pastas podem ser utilizadas isoladas ou em misturas com outros tipos de polpas de melhores qualidades. Apesar desses usos mais nobres, quase sempre as pastas mecânicas destintadas do papel jornal mostram algumas imperfeições técnicas, tais como: maior teor de pintas, tonalidade acinzentada devido aos residuais de tintas, menor alvura, maior reversão da alvura e amarelecimento da cor, menor maciez e baixas resistências.

O papel dos jornais usados tem encontrado inúmeros mercados alternativos para ser reciclado. Até mesmo algumas utilizações inusitadas são relatadas em algumas situações, como o caso de ser usado como componente alimentício na ração de gado ruminante, em função de ser fibroso e possuir altíssimo conteúdo lignocelulósico. Entretanto, esse uso esbarra na necessidade de se remover os pigmentos de tinta, que algumas vezes são perigosos para a saúde dos animais.

Na Europa, o principal uso de reciclagem do papel jornal consiste na fabricação de novas folhas de papel para impressão de jornais. Em alguns países de clima frio, o jornal velho contribui para a produção de calor, já que se queima com facilidade e oferece poder calorífico interessantemente alto: 15 a 18 GJ/tonelada tal qual. Sua queima é completa, trata-se de produto natural de florestas renováveis e, com isso, colabora de forma positiva para o balanço do teor de gases de efeito estufa na atmosfera. São conhecidos até mesmo casos em que se obtiveram financiamentos baseados em créditos de carbono para trocar combustíveis fósseis por papéis de jornal presentes em receitas na composição de péletes energéticos.

No Brasil, um uso muito comum para o jornal velho é ele ser convertido em matéria-prima para produtos de polpa moldada. A polpa moldada é geralmente produzida a partir de fibras de qualidades variadas, quase sempre de aparas de papel. Os fabricantes de polpa moldada destinam as aparas de papel jornal para os produtos de menor resistência, mas alta rigidez (como caixas de ovos, bandejas de frutas, etc.). Já para os moldes de maior resistência (embalagens de produtos eletrônicos, calços industriais, etc.) costumam utilizar aparas de papelão ondulado ou de papel kraft natural.

Como a qualidade dos moldes fibrosos é bastante afetada pela composição fibrosa, existe bastante rigor na seleção das aparas de papel para cada tipo de produto moldado. Não é apenas o tipo do papel das aparas que interessa, mas principalmente são importantes: presença de contaminantes e materiais proibitivos, facilidade de drenagem e de secagem da massa fibrosa e resistência e rigidez do molde. As pastas devem ser avaliadas quanto à composição e classificação fibrosa, rigidez, grau de refinação, drenabilidade, índice de retenção de água, etc. Em geral, a massa fibrosa representa quase a totalidade do peso do molde, porém, costuma-se adicionar alguns corantes, desinfetantes aprovados pela legislação, amaciantes de fibras e ligantes.

Com o crescimento da importância das biorrefinarias integradas na fabricação da celulose e papel, existem muitas perspectivas favoráveis para a utilização do papel jornal como material lignocelulósico. Lembrem-se de que o papel jornal é constituído basicamente de fibras de alto rendimento onde a presença dos componentes da madeira é quase que integral. Portanto, o jornal usado é e sempre será visto como uma alternativa para alimentar como matéria-prima as biorrefinarias no setor de celulose e papel. Por ser um produto desfibrável, seco e constituído quase de madeira integral, pode ter muito sucesso nos processos baseados nas rotas térmicas; porém, outros processos, como hidrólise ácida

seguida de fermentação para produção de etanol lignocelulósico também pode ser considerada também uma alternativa futura.

Reciclagem do papelão ondulado

Aparas de papel e papelão
Fonte: Ronaldo Thibes - ABTCP, 2011

O papelão ondulado é uma das embalagens mais populares e preferida por grande parte da população, que enxerga nele uma opção mais natural para embalar em comparação ao plástico e ao isopor. A sustentabilidade da cadeia produtiva do papelão ondulado é sempre valorizada, tanto pelos próprios fabricantes do papelão, como em especial pelas lojas de departamento e cadeias de supermercados. Todos sempre se referem ao papelão como um material renovável, reciclável e na maioria das vezes, certificado. A embalagem mostra excelente relação benefício/custo, é versátil e consegue exercer multi-funções. É comum que a embalagem de papelão sirva de prateleira, pálete, chapa para impressão de propagandas, etc. Os supermercados inclusive as reutilizam para empacotar as compras de seus clientes, em uma rota de reciclagem imediata e logo após seu uso primário.

Por ser um material limpo e de fácil coleta, acabou-se por ser criada uma lógica e uma cultura de reciclagem bastante efetivas para os resíduos de papelão. Existe assim uma cadeia de suprimento já em plena atividade, envolvendo o comércio, os catadores individuais, as cooperativas de reciclagem, os sucateiros, os aparistas e os usuários das aparas de papelão ondulado. Além disso, trata-se de um material que existe em enormes quantidades, em especial nos grandes centros urbanos. Isso acaba por incentivar a criação de pequenas fábricas de reciclagem de papelão próximas às cidades mais populosas do País.

A taxa de reciclagem dos produtos do papelão ondulado é altíssima, como já vimos, próxima a 75%. Entretanto, argumentam os dirigentes da ABPO – Associação Brasileira do Papelão Ondulado, que esse nível poderia muito bem ser mais elevado com alguns ajustes na cadeia de suprimento, em especial relacionadas às fontes de oferta de resíduos de produtos de papelão.

Os principais usuários para as aparas de ondulados são as próprias fábricas de papelão ondulado, que as utilizam para fabricação do papel miolo, da capa *testliner* e em receitas na capa *kraftliner*. Outros grandes usuários são os fabricantes de

papel cartão multicamadas, para construção da camada marrom escura do cartão. Os cartões são fabricados com camadas sobrepostas de papel que se aderem basicamente pela compressão na máquina de papel. Forças eletrostáticas de ligação e uso de ligantes (amido) ajudam que essas camadas não se delaminem. As camadas internas costumam ser mais grosseiras e fabricadas com aparas de papel jornal, papelão ondulado ou outros tipos de aparas de papel. As camadas externas podem ser brancas ou marmorizadas, fabricadas com fibras virgens ou recicladas.

Também os fabricantes de papel kraft natural (não-branqueado) costumam usar em sua composição aparas de ondulados do tipo I, que são aquelas que contêm caixas de primeira qualidade, com alta presença de papel *kraftliner* na sua constituição.

Percebe-se do exposto, que a maior parte da indústria brasileira de papéis de embalagem se apoia fortemente na utilização de aparas de ondulados. Quase a metade das fibras celulósicas consumidas por essa indústria é derivada de reciclados do papelão ondulado (2,7 milhões de toneladas). O restante costuma ser de polpa kraft não branqueada (sacos e *kraftliner*) que são também obtidos a partir de fibras de *Pinus*, em sua maioria de origem direta da polpação da madeira. Alguma quantidade de fibras branqueadas costuma estar presente em certos tipos de embalagens celulósicas: embalagens longa-vida, papelão ondulado com capa externa marmorizada em branco ("mottled white"), cartões com face externa branca para impressão ("white top liner") e alguns sacos e embalagens em coloração branca ou a cores.

Apesar dessa enorme vantagem e oportunidade que a reciclagem do papelão oferece, as avaliações financeiras mostram que as fábricas integradas que se valem de fibras virgens kraft obtidas do *Pinus* costumam apresentar margens de contribuição mais atrativas do que as de papel reciclado. Essa incógnita tipicamente brasileira se deve a fatores bem conhecidos: escala maior de produção das fábricas integradas de celulose e papel kraft; alto custo das aparas em função de cadeia de suprimento complexa e repleta de intermediários, problemas de logística e de atendimento de mercados altamente fragmentados, que exigem especializações eficientíssimas.

As estatísticas reveladas para a reciclagem do papelão não levam em conta as demais utilizações menores das aparas dos ondulados. Algumas vêm crescendo de forma muito significativa. As principais estão localizadas na indústria da construção civil. Cada vez mais essa indústria tem buscado alternativas mais ecológicas para seus produtos, trocando matérias-primas problemáticas por fibras celulósicas de papel reciclado. É o caso da gradual substituição das fibras de asbesto por fibras celulósicas nos produtos de fibrocimento (telhas, caixas d'água, tubulações, etc.).

Diversos fabricantes de fibrocimento já conhecem e utilizam fibras longas do *Pinus*, sendo que essas são originadas de dois materiais principais: os próprios sacos de cimento consumidos pela fábrica de fibrocimento; aparas de sacos kraft ou de papelão ondulado. São fibras baratas, menos problemáticas, inofensivas à saúde das pessoas e que se deterioram na natureza sem inconvenientes.

Além dos produtos de fibrocimento, outros compósitos fabricados com fibras longas celulósicas de aparas de papéis e papelões vêm sendo pesquisados com intensidade e alguns deles com sucesso comercial:

- Tijolos e bloquetes de solo argiloso contendo fibras celulósicas;

- Compósitos cimentícios contendo fibras de celulose e com formatos de blocos, divisórias, vedações, bloquetes, forros, etc.;

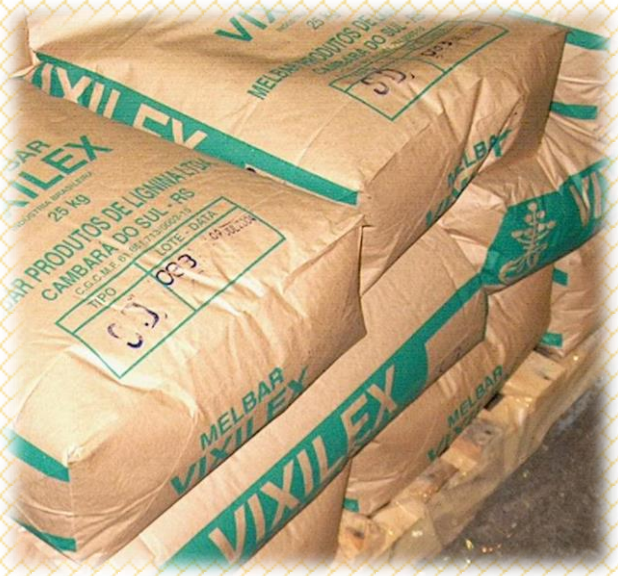
- Telhas ecológicas fabricadas com aparas de papelão ou de papel kraft que são onduladas, secas e depois recebem um acabamento superficial com emulsão asfáltica ou betumem.

- Inúmeros produtos de artesanato em papel e papelão reciclado em milhares de oficinas de papel artesanal ou papel-arte existentes no País.

Recomendamos e insistimos que leiam dois trabalhos referenciados em nossa seção de literatura, ao final desse texto. Um deles é uma monografia de conclusão do curso em Bacharelado em Ciência e Tecnologia pela UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró – RN, escrita pela formanda Jéssica Fernandes Batista, em 2013. O texto, as fotos, as cuidadosas entrevistas e o estilo redacional compõem um interessante e excelente achado da literatura técnica sobre a reciclagem do papel para usos na construção civil - uma preciosidade. Ela nos mostra intrigantes utilizações do papelão ondulado na construção de protótipos de casas e abrigos, na construção de edifícios com tubos de papelão, além de dar detalhes interessantíssimos do reciclado de ondulados para fabricação de compósitos com terra, com cimento e na utilização para produção de fibras ecológicas.

O outro texto de pesquisa que recomendamos para leitura é tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo do Dr. Márcio Albuquerque Buson na UnB – Universidade de Brasília, sobre um criativo processo de produção de uma espécie de tijolo composto por terra e fibras de celulose, que não necessita de queima para curar. O autor denominou o produto de *krafterra* e trabalha para converter esse produto e seu processo em realidades comerciais valorosas.

Reciclagem dos sacos de papel kraft para utilizações industriais



A produção brasileira de papel kraft para sacos atingiu 352 mil toneladas em 2012. Sacos multifoliados de altíssima qualidade são produzidos no País a partir do processamento kraft para obtenção de fibras celulósicas de *Pinus* ou de bambu. O

papel pode ou não receber uma microcrepagem para dar a ele uma característica de expansibilidade, aumentando sua resistência a forças aplicadas de forma estática ou dinâmica (impactos).

Os principais usos para esses sacos são: embalagem de cimento, cal, fertilizantes, argamassas, farinhas, rações, produtos químicos em geral. Os produtos embalados podem estar na forma de pós ou granulados secos. Em geral, os sacos são construídos para embalar entre 20 a 50 kg, contendo entre 1 a 4 folhas. A gramatura das folhas individuais varia entre 60 a 120 g/m². Os sacos de folha única são menos usados, mas também têm seus mercados. Costumam ser fabricados com papel kraft de maiores gramaturas para compensar o menor número de folhas.

Quase todos os ensaios realizados e relatados na literatura indicam que as folhas dos sacos já utilizados ainda mantém a integridade de sua resistência e qualidade. Ou seja, mesmo embalando e tomando contato com cimento, cal, fertilizantes e químicos agressivos, as fibras conseguem se manter com boas resistências e com excelente potencial para reciclagem.

No Brasil, cerca de 40% do papel tipo sacos kraft de uso industrial embalam cimento. O País é grande produtor de cimento – cerca de 50 milhões de toneladas ao ano. As estatísticas recentes mostram que o consumo de sacos para embalar cimento atinge facilmente valores acima de um bilhão de sacos por ano. Cada saco de cimento de 50 kg pesa aproximadamente 135 a 150 gramas em papel – logo, o residual de sacos usados após a retirada do conteúdo cimentício atinge aproximadamente 150.000 toneladas de papel a esperar ações de reciclagem.

Os fabricantes de cimento têm preferência pelos sacos de papel em relação a outros tipos de embalagem. Isso se deve a três razões: porosidade do papel; flexibilidade e resistência da folha; aspectos ambientais favoráveis da embalagem de papel. Eles costumam embalar cimento em três tipos de sacos, contendo 25, 40 ou 50 kg de produtos por saco.

A reciclagem do saco de cimento é bastante problemática. As fábricas de papel reciclado gostam das fibras desses sacos, mas têm pavor dos residuais presentes de cimento. Esse cimento se incrusta em seus equipamentos e causa pesadelos para os circuitos de água das fábricas. Alguns países colocam inclusive restrições para a reciclagem desses sacos para fabricar reciclados de papel. Isso porque o cimento é cáustico e pode causar problemas para a saúde das pessoas quando presentes nos papéis de uso comum.

As legislações ambientais mais avançadas também não permitem que os sacos de cimento sejam dispostos em aterros sanitários, em lixões, em bota-foras domiciliares ou mesmo jogados pelo cidadão comum em terrenos baldios. Há que se cuidar para que os percolados não atinjam o solo, a água subterrânea e tampouco os cursos d'água superficiais.

Dessa maneira, o saco de cimento passa a ser um problema para quem o gera na forma de um resíduo sólido. De forma similar, conforme o conteúdo, isso é válido também para sacos de fertilizantes, de produtos químicos e outros usos dessa embalagem. Em geral, muitos acabam incinerando os sacos para evitar problemas com a fiscalização.

Por isso mesmo, papéis de excepcional qualidade fibrosa acabam sendo desviados da rota da reciclagem, onde poderiam ser absorvidos com sucesso e convertendo-se em matérias-primas valiosas para a sociedade.

A indústria da construção civil é a que mais convive e busca soluções para seus sacos de cal e cimento. Novos conhecimentos e utilizações vêm sendo criativamente desenvolvidas com sucesso ambiental, social e econômico. Em passado recente, não havia interesse para solucionar esse problema, já que a legislação e a fiscalização não eram rigorosas. Hoje, os aspectos ambientais estão incentivando as pesquisas e elas surgem em inúmeras empresas e universidades. Esses estudos focam a aplicabilidade industrial do saco kraft em processos de reciclagem que não são necessariamente na reconversão a papel. Algumas dessas utilizações já se converteram em sucesso comercial e outras estão em via de expansão em suas bases de negócios.

Em geral, a própria indústria geradora do resíduo saco kraft contaminado acaba separando de forma adequada os sacos e busca em primeiro lugar seu uso dentro do mesmo tipo de indústria. Por essa razão, os grandes sucessos que a indústria da construção civil vem atingindo com a reciclagem desse resíduo. Dentre as principais utilizações para os sacos de papel multifoliados se destacam algumas, que também podem ser atingidas pelo uso de aparas de papelão ondulado (puras ou em mistura com fibras dos sacos kraft):

- Reforço de matrizes frágeis de argamassas e concreto, para lhes dar resistência à deformação plástica, suportando assim mais as cargas instantâneas de alto impacto;

- Fabricação de pré-moldados de concreto contendo fibras celulósicas;

- Produção de compósitos cimentícios utilizando teores variados de fibras dos sacos de papel desagregados em processos úmidos. Os principais produtos são blocos, bloquetes, acabamentos diversos, vedações, etc.

- Fabricação de produtos de fibrocimento (telhas, caixas d'água, tubos, etc.);

- Fabricação de fibrocompósitos de terra estabilizada com cimento e prensada sem necessidade de se queimar para cura (Exemplo: produto *kraftterra* do Dr. Márcio Buson);

- Fabricação de fibrotijolos de argila que se mostram menos erosivos e mais leves;

- Fabricação de telhas ecológicas com acabamento asfáltico;

- Fabricação de placas de forro consideradas ecológicas (Exemplo: Forro *Forreco*, um desenvolvimento da equipe do SENAI de Bauru/SP com o uso do próprio residual de cimento contido nos sacos);

- Fabricação de paredes secas ("dry wall") na forma painéis de gesso acartonado, protegidos por duas chapas de cartão fabricado com papel reciclado.

Em todas essas utilizações, os criadores desses produtos demonstram melhorias de qualidade com o uso de fibras celulósicas dos sacos kraft. Os principais ganhos são de redução de peso, melhoria de algumas resistências (atrito, deformação), maior estabilidade, maior capacidade isolante (térmica e/ou acústica), maior flexibilidade, etc. Entretanto, os pesquisadores recomendam atenção e cautela para não se excederem os níveis críticos de adição de fibras, que variam caso a caso. Esses valores dependem tanto da qualidade das matérias-primas, como do próprio processo e especificações dos produtos sendo fabricados. Caso esses limites sejam

ultrapassados, a durabilidade e a resistência dos produtos e mesmo das construções podem ser afetadas.

Enfim, os avanços estão acontecendo rapidamente na indústria da construção civil, na busca de materiais mais sustentáveis e capazes de fabricarem residências e obras mais baratas e com menores impactos ambientais. É bem possível que essa indústria possa utilizar outros tipos de aparas de sacos que estejam embalando outros produtos além de cimento, cal e argamassas. Resta saber se outras indústrias, como as de fertilizantes, alimentos e produtos químicos também não irão se mobilizar para pesquisar usos para esses seus resíduos. Isso pode ser inclusive feito em parceria com as fábricas do setor de celulose e papel, que são diretamente interessadas nessas fibras contidas nos sacos de embalagem e em terem produtos que causem mínimos impactos para seus clientes.

Afinal amigos, esse é o fantástico mundo da reciclagem do papel – onde muita coisa boa acontece e muito mais virá a acontecer para beneficiar a sociedade humana e os recursos naturais do nosso planeta.

Referências e sugestões para leitura e navegação:

A literatura técnica não é muito rica em artigos e textos sobre reciclagem de papéis de fibras longas, por isso, o que lhes trazemos consiste em uma seleção de peças importantes que servem para abrir portas para aqueles que se interessarem sobre o tema. Se lhes interessar mais referências, naveguem em um bom buscador da web para encontrarem outras publicações. Vocês vão notar que existem muitos artigos de caráter mais informativo e dedicado aos cidadãos comuns, incentivando-os a coletar papéis e os reservar para a reciclagem. Entretanto, textos técnicos bem elaborados não são muito disponíveis, o que indica que existe ainda muito potencial para pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos nessa área.

É muito importante que vocês naveguem logo e façam os devidos *downloading's* dos materiais de seu interesse nas nossas referências de links. Muitas vezes, as instituições disponibilizam esses valiosos materiais por curto espaço de tempo; outras vezes, alteram o endereço de referência em seu website. De qualquer maneira, toda vez que ao tentarem acessar um link referenciado por nossa newsletter e ele não funcionar, sugiro que copiem o título do artigo ou evento e o coloquem entre aspas, para procurar o mesmo em um buscador de qualidade como Google, Bing, Yahoo, etc. Às vezes, a entidade que abriga a referência remodela

seu website e os endereços de URL são modificados. Outras vezes, o material é retirado do website referenciado, mas pode eventualmente ser localizado em algum outro endereço, desde que buscado de forma correta.

Papelão ondulado. Ficha técnica. CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Acesso em 15.01.2014:

http://www.cempre.org.br/ft_papel_ondulado.php

Processing newsprint (ONP) for recycling. Mississipi Department of Environmental Quality. Acesso em 15.01.2014**:**

http://www.deq.state.ms.us/MDEQ.nsf/page/Recycling_Newsprint?OpenDocument (em Inglês)

Pulpa moldeada de papel reciclado. Vídeo Youtube. Canal Ecoempaques. 7,04 min. Acesso em 15.01.2014:

http://www.youtube.com/watch?v=6rjKMmOxg10 (em Espanhol)

Recycling cement sack papers. J.M. Neves. UNEP Working Group on Cleaner Production in the Pulp and Paper Industries. Acesso em 15.01.2014:

http://infohouse.p2ric.org/ref/10/09225.htm (em Inglês)

Reciclagem de sacos de cimento. IG. 3R Locação. Acesso em 15.01.2014:

http://www.3rlocacao.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=180

Reciclagem de sacos de cimento. Setor Reciclagem. Acesso em 15.01.2014:

http://www.setorreciclagem.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=751

Onduline. **Telhas ecológicas de fibras celulósicas**. Acesso em 15.01.2014:

http://www.onduline.com.br/index.asp

http://www.onduline.com.br/videos/videos.html (Vídeos com detalhes do processo de fabricação)

Forreco. Forro ecológico criado pelo SENAI a partir de sacos de cimento. Vídeos YouTube. Acesso em 15.01.2014:

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. Acesso em 15.01.2014:

http://www.bracelpa.org.br/

http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/461 (Relatórios estatísticos)

http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/estatisticas/rel2012.pdf (Estatísticas 2012)

ABPO – Associação Brasileira do Papelão Ondulado. Acesso em 15.01.2014:

http://www.abpo.org.br/

Artesanato com papel jornal reciclado. C. Foelkel. PinusLetter nº 40. (2013)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter40_ArtesanatoPapelJornal.pdf

Estudo do papel como material na construção civil – revisão de literatura. J.F. Batista. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. 59 pp. (2013)

http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/270/TCC%20-%20BCT/TCC%20Jessica%20Fernandes.pdf

Resíduos industriais e sua destinação final: analise e proposta para o principal resíduo de uma fábrica de pré- moldados de concreto. A.P. Souza; R.L. Silva; W.R.E. Banna; L.M.O. Rosa; N.R. Duarte. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 07 pp. (2013)

http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STP_185_056_23027.pdf

Avaliação das propriedades geotécnicas de um solo argiloso e outro arenoso com adição de fibras de papel kraft. D.R.L. Mogrovejo. Dissertação de Mestrado. UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. 225 pp. (2013)

http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000912789

Obtenção e caracterização de compósitos cimentícios reforçados com fibras de papel de embalagens de cimento. M.A. Silva. Dissertação de Mestrado. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 107 pp. (2013)

http://www.posmat.cefetmg.br/galerias/arquivos_download/Dissertaxo_Mestrado_-_Myrtes.pdf

Resíduos da construção civil: reaproveitamento do kraft e utilização do marketing verde. L.W.G. Souza; E.T. Silva; R.P. Silva Junior. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 08 pp. (2012)

http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/5267/2204

O mercado de papelão ondulado e os desafios da competitividade da indústria brasileira. A.C.F. Vidal. BNDES Setorial 35: 05 – 46. (2012)

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3501.pdf

Reciclado Celulósico 2012. M. Zanuttini (Editor). Red Iberoamericana para la Revalorización del Reciclado Celulósico. Website RIADICYP - Red Iberoamericana de Docencia e Investigación en Celulosa y Papel. (2012)

http://www.riadicyp.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=117&lang=es (em Espanhol ou Português)
e
http://www.riadicyp.org.ar/images/stories/Libro/Reciclado/cap1.pdf (Capítulo I: Aspectos generales - M.A. Zanuttini. 24 pp. – em Espanhol)

e
http://www.riadicyp.org.ar/images/stories/Libro/Reciclado/cap7.pdf (Capítulo VII: Controle da qualidade de papéis com fibras recicladas – M.L.O. Almeida; M. Zanuttini – 34 pp. - em Português)

Papéis para sacos kraft de embalagem com alta resistência contendo fibras celulósicas de *Pinus.* E. Foelkel; C. Foelkel. PinusLetter nº 33. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_33.html#quatorze

Produtos de fibrocimento derivados de fibras de *Pinus.* E. Foelkel; C. Foelkel. PinusLetter nº 32. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_32.html#cinco

Polpa moldada. E. Foelkel; C. Foelkel. PinusLetter nº 31. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_31.html#quatorze

Redução dos resíduos industriais e geração de energia de baixo carbono. R. Thibes. Seminário de Eficiência Energética. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 23 slides. (2011)

http://www.abtcpblog.org.br/blog15/RonaldoThibes_Jaepel19052011.pdf

Papéis reciclados e papéis de fibras virgens: a necessária complementação tecnológica e ambiental. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 26. (2010)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_mar10.html#quatorze

Fibrocimento. L.V. Artigas. Materiais de Construção III. UFPR - Universidade Federal do Paraná. – TC 034. Apresentação em PowerPoint: 47 slides. (2010)

http://www.dcc.ufpr.br/wiki/images/0/0d/TC034_fibrocimento.pdf

Papelão ondulado. Parte 1 - Definições, histórico, benefícios, reciclagem e mercados. E. Foelkel; C. Foelkel. PinusLetter nº 20. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_20.html#dois

Fibras curtas de eucalipto para novas tecnologias em fibrocimento. G.H.D. Tonoli. Tese de Doutorado. USP - Universidade de São Paulo. 150 pp. (2009)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/
88/88131/tde-18022010-142936/pt-br.php

Kraftterra. Desenvolvimento e análise preliminar do desempenho técnico de componentes de terra com a incorporação de fibras de papel kraft provenientes da reciclagem de sacos de cimento para vedação vertical. M.A. Buson. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. 149 pp. (2009)

http://bdtd.bce.unb.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6508

Influência do teor de fibras recicladas nas propriedades físico-mecânicas do papel. A.C. Nascimento; J.V. Moreira; R.G. Marques; K.C. Iarosz. VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. 05 pp. (2009)

http://www.cobeqic2009.feq.ufu.br/uploads/media/98421921.pdf

e

http://www.revistaret.com.br/ojs-2.2.3/index.php/ret/article/viewFile/16/53

Critérios de sustentabilidade para elementos construtivos – um estudo sobre telhas "ecológicas" empregadas na construção civil. M.L.S. Lessa. Dissertação de Mestrado UFBA - Universidade Federal da Bahia. 153 pp. (2009)

http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=172465

e

http://www.meau.ufba.br/site/system/files/2009_Mara_Lessa.pdf

Divisórias em gesso acartonado. Sua utilização na construção civil. J.A. Morato Júnior. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade Anhembi Morumbi. 74 pp. (2008)

http://engenharia.anhembi.br/tcc-08/civil-28.pdf

Influencia de la materia prima en la operación de moldeado de pulpas y en las propiedades del producto final. G.B. Gavazzo; C.A. Pavlik. 5º CIADICYP - Congreso Iberoamericano de Investigación em Celulosa y Papel. 10 pp. (2008)

http://www.riadicyp.org.ar/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=483%3Ainfluencia-de-la-materia-prima-en-la-operacion-de-moldeado-de-pulpas-y-en-las-propiedades-del-producto-final&id=29%3Atrabajos-presentados&Itemid=100036&lang=es (em Espanhol)

***Kraftterra* - arquitetura de terra como possibilidade para a reciclagem de sacos de cimento.** M.A. Buson; R.M. Sposto. II Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. 02 pp. (2007)

http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2007/2007_artigo_096.pdf

Reciclagem química do jornal para a produção de membranas de acetato de celulose pelo processo de acetilação homogêneo. D.S. Monteiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia. 76 pp. (2007)

http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/774/1/ReciclagemQuimicaJornal.pdf

A embalagem de papelão ondulado no Brasil. P.S. Peres. Expocelpa Sul 2006. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 15 slides. (2006)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/A%20Embalagem%20de%20Papel%A6o%20Ondulado%20no%20Brasil-Autor%20Paulo%20Sergio.pdf

Aspectos produtivos e análise do desempenho do fibrocimento sem amianto no desenvolvimento de tecnologia para telhas onduladas. G.H.D. Tonoli. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 154 pp. (2006)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-11052006-145210/publico/5077583ME.pdf

Incorporação de resíduos de embalagens pós-consumo provenientes das agroindústrias na fabricação de bandejas de polpa moldada. F.C. Grach. Dissertação de Mestrado. UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. 55 pp. (2006)
https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89503/241123.pdf?sequence=1

Waste management options for discarded newspaper in the Helsinki Metropolitan Area. Life cycle assessment report. H. Dahlbo; J. Laukka; T. Myllymaa; S. Koskela; J. Tenhunen; J. Seppälä; T. Jouttijärvi; M. Melanen. Finnish Environment. Report 752. 153 pp. (2005)

http://www.seeds4green.org/sites/default/files/FE752.pdf (em Inglês)

Three-dimensional engineered fiberboard: opportunities for the use of low valued timber and recycled material. J.F. Hunt; D. Harper; K.A. Friedrich. 38th International Wood Composites Symposium. 12 pp. (2004)

http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2004/fpl_2004_hunt003.pdf (em Inglês)

The influence of type and refinement of the cellulose pulp in the behavior of fiber cement with hybrid reinforcement– a regression analysis application. E.M. Bezerra; H. Savastano Jr. 17th ASCE Engineering Mechanics Conference. 08 pp. (2004)

http://www.usp.br/constrambi/producao_arquivos/the_influence_of_type.pdf (em Inglês)

Caracterização do compósito cimentício com adição de particulados de madeira – espécie de *Pinus*. L. Senff. Dissertação de Mestrado. UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. 123 pp. (2004)

http://www.tede.udesc.br/tde_arquivos/11/TDE-2005-04-05T11:07:40Z-11/Publico/Luciano%20Senff.pdf

Estudo da durabilidade de compósitos reforçados com fibras de celulose. A.C. Silva. Dissertação de Mestrado. USP - Universidade de São Paulo. 145 pp. (2002)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-05112002-172710/publico/Aluizio.pdf

A reciclagem e a produção de papéis para embalagens. F.C. Razzolini. Fórum ANAVE 2002. Apresentação em PowerPoint: 37 slides. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Reciclagem%20papel%20e%20a%20Prod%20Papeis%20Embalagens%20ANAVE%202002.pdf

Cartões multifolhados: efeito da interação de fibras virgens e recicladas. F.L. Neves; J.M. Neves. I CIADICYP. 09 pp. (2000)

http://www.riadicyp.org.ar/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=29%3Acartoes-multifolhados-efeito-da-interacao-de-fibras-virgens-e-recicladas&id=2%3Apapel&Itemid=100008&lang=es

Reciclagem de papel em Campo Grande - MS e em outros locais. J.M. Escandolhero; A.M. Souza; S.C. Hess. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES/AIDIS. 18 pp. (2000)

http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-065.pdf

Fabricación de productos en pulpa moldeada: un caso de estudio. G.B. Gavazzo; R. Lanouette; J.L. Valade. 1º CIADICYP - Congreso Iberoamericano de Investigación em Celulosa y Papel. 11 pp. (2000)

http://www.riadicyp.org.ar/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=24%3Afabricacion-de-productos-en-pulpa-moldeada-un-caso-de-estudio&id=2%3Apapel&Itemid=100008&lang=es (em Espanhol)

Telhas onduladas a base de cimento Portland e resíduos de *Pinus caribaea*. L.L. Pimentel. Dissertação de Mestrado. UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. 67 pp. (2000)

http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000219675

A feasibility study of the recycling of newsprint in the lower mainland of British Columbia. J.I Johansson. Tese de Mestrado. University of British Columbia. 106 pp. (1971)

https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/33429/UBC_1972_A4_5%20J63.pdf?sequence=1 (em Inglês)

Newsprint as a feedstuff for beef cattle. D.A. Dinius; R.R. Oltjen. Journal of Animal Science 33(6): 1344 – 1350. (1971)

http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.journalofanimalscience.org%2Fcontent%2F33%2F6%2F1344.full.pdf&ei=72bWUuP9MZTqkAfqpoG4DA&usg=AFQjCNEBuYtXJmqWucunWnGlbgEc8CmAzA&bvm=bv.59378465,d.eW0 (em Inglês)

Avaliação da reciclabilidade de papéis sack kraft. M.L. Souza; R. Antes; R.S. Oliveira; S.M. Sommer. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/42-ABTCP.pdf

Avaliação da reciclabilidade de papéis sack kraft. M.L. Souza; R. Antes; R.S. Oliveira; S.M. Sommer. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 17 slides. (s/d = Sem referência de data)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/43-ABTCP.pdf

Papéis para sacaria. A.C.M. Coelho; A. Souza. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/44-ABTCP.pdf

Evaluation & improvement of surface properties of newsprint manufactured from recycled fibers. Y.V. Sood; P.C.P.S. Tyagi; R. Neethikumar; A. Pandey; Nisha; I. Payra; R. Tyagi; T. Johri; S. Marwah. Central Pulp and Paper Research Institute. 78 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://www.dcpulppaper.org/gifs/report10.pdf (em Inglês)

Economic analysis of options for managing biodegradable municipal waste. Final report. D. Hogg; E. Favoino; N. Nielsen; J. Thompson; K. Wood; A. Penschke; D. Economides; S. Papageorgiou. Eunomia Research & Consulting. 202 pp. (s/d = Sem referência de data)

http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/pdf/econanalysis_finalreport.pdf (em Inglês)

PinusLetter é um informativo técnico, com artigos e informações acerca de tecnologias florestais e industriais e sobre a Sustentabilidade das atividades relacionadas ao ***Pinus*** e a outras coníferas de interesse comercial

Coordenação e Redação Técnica - **Celso Foelkel**

Editoração - **Alessandra Foelkel**

GRAU CELSIUS: Tel.(51) 9947-5999

Copyrights © 2010-2014 - celso@celso-foelkel.com.br

A **PinusLetter** é apoiada por uma rede de empresas, organizações e pessoas físicas.

Conheça-os em http://www.celso-foelkel.com.br/pinusletter_apoio.html

As opiniões expressas nos artigos redigidos por **Celso Foelkel** e por outros autores convidados e o conteúdo dos websites recomendados para leitura não expressam necessariamente as opiniões dos patrocinadores, facilitadores e apoiadores.

Caso você queira **conhecer mais sobre a PinusLetter**, visite o endereço http://www.celso-foelkel.com.br/pinusletter.html

Descadastramento: Caso você **não queira continuar recebendo** a **PinusLetter**, envie um e-mail de cancelamento para
foelkel@via-rs.net

Caso esteja interessado em **apoiar ou patrocinar** a PinusLetter, envie uma mensagem de e-mail demonstrando sua intenção para foelkel@via-rs.net

Caso queira se cadastrar para passar a receber as próximas edições da **PinusLetter -** bem como do **Eucalyptus Online Book & Newsletter,** clique em **Registrar-se**

Para garantir que nossos comunicados cheguem em sua caixa de entrada, adicione o domínio **@abtcp.org.br** ao seu catálogo de remetentes confiáveis de seu serviço de mensagens de e-mail.