



A Sustentabilidade das Florestas Plantadas de Eucalipto na Rede de Valor da Celulose e Papel no Brasil

Celso Foelkel

www.celso-foelkel.com.br

www.eucalyptus.com.br

www.abtcp.org.br

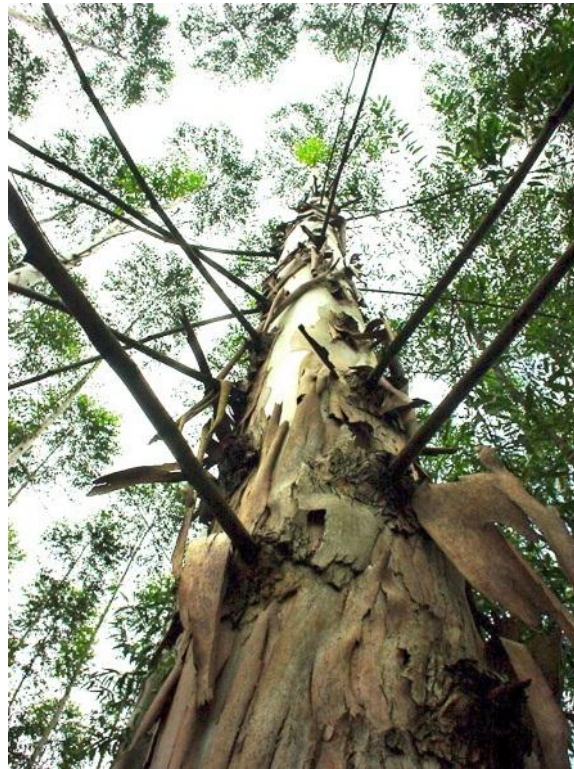
Dezembro 2012

Agradecimentos



Com esse capítulo, esperamos estar colaborando para um maior entendimento das inúmeras vantagens que as magníficas árvores dos eucaliptos oferecem, porém alertamos para que sejam plantadas em adequadas condições de sustentabilidade e com muita responsabilidade por parte dos diferentes envolvidos nas cadeias produtivas em que estiverem inseridas.

(Fonte da foto acima: Veracel)



Sempre estaremos atentos a essas requeridas sustentabilidade, responsabilidade empresarial e cidadania que venham sendo praticadas pelos atores do setor, pois além de promovê-las e incentivá-las, até mesmo estaremos exercendo uma interessada e cuidadosa vigilância, já que o sucesso do plantio comercial de florestas depende muitíssimo do preenchimento desses fatores chaves.

Esse capítulo surgiu em função da atualidade do tema e da necessidade imediata de se colocar à disposição da sociedade celulósico-papeleira um documento que condensasse argumentações

e considerações sobre a sustentabilidade das florestas plantadas de eucalipto para a produção de celulose e papel no Brasil (e fora dele).

Minha intenção com esse texto foi consolidar muito do que eu já escrevi sobre essa temática, enriquecendo o mesmo com outras considerações e publicações relevantes de inúmeros outros autores e especialistas que vêm debatendo esse assunto a nível local e global. Com isso, estou colocando a público, um documento amplo e elaborado com o melhor de nossos esforços, para que possa ser útil para a sociedade celulósico-papeleira, florestal e para todas as partes interessadas nesse tema e nesse setor.

Quero agradecer a alguns autores e amigos ilustres, aos quais aprendi a admirar ao ler seus artigos para aperfeiçoar meu aprendizado antes de lhes escrever esse texto. Minha gratidão e reconhecimento, pelo que publicaram e/ou ajudaram a desenvolver conhecimentos sobre a sustentabilidade da base florestal eucalíptica, aos competentes e estudiosos amigos:

- Alexandre Bertola
- Antônio Rioyei Higa
- Dan Binkley
- Elizabeth de Carvalhaes
- Fábio Poggiani
- Jorge Roberto Malinovski
- José Geraldo Mageste
- José Leonardo de Moraes Gonçalves
- José Luciano Penido
- José Luiz Stape
- Julian Evans
- Luiz Carlos Estraviz Rodriguez
- Luiz Ernesto George Barrichelo
- Marcelo Castelli
- Marco Antônio Fujihara
- Maria José Brito Zakia
- Mark G. Ryan
- Mauro Valdir Schumacher
- Moacir José Sales Medrado
- Nairan Félix de Barros
- Nelson Barboza Leite
- Paulo de Tarso Alvim
- Paulo Yoshio Kageyama

- Pedro de Toledo Piza
- Roberto Ferreira de Novais
- Rosana Clara Victoria Higa
- Rubens Cristiano Damas Garlipp
- Ruth Nussbaum
- Sabrina de Freitas Bicca
- Virginia H. Dale
- Vitor Afonso Hoeflich
- Walter Paula Lima
- William Domingues de Souza

Importante salientar que existe uma significativa bibliografia a nível global sobre sustentabilidade de florestas plantadas, seja acerca de eucaliptos, pinheiros, acácias e outras espécies e gêneros florestais. Talvez esse seja um dos temas mais estudados e debatidos por inúmeros autores da área florestal mundial, frente à complexidade de diferentes pontos de vista e dos múltiplos focos possíveis de se avaliar o tema - em alguns deles, motivando inclusive posicionamentos conflitivos e contrários. Por essa ampla e vastíssima oferta bibliográfica na web, pude com facilidade encontrar centenas de artigos, teses, apresentações e websites.

Já a todos vocês leitores, agradeço mais uma vez toda a atenção e o imenso apoio. Todos vocês nos têm ajudado - e muito - a fazer do **Eucalyptus Online Book** algo muito útil para os técnicos e interessados por esse nosso setor de celulose e papel.

A todos, um abraço fraterno e um enorme muito obrigado.

Celso Foelkel



A Sustentabilidade das Florestas Plantadas de Eucalipto na Rede de Valor da Celulose e Papel no Brasil

CONTEÚDO DO CAPÍTULO



Sustentabilidade se constrói através da participação de pessoas com suas razões, visões, sonhos, diversidades e emoções...

- SUSTENTABILIDADE FLORESTAL PARA UM MUNDO SUSTENTÁVEL
- ECONOMIA MUNDIAL, SOCIEDADE, PRODUÇÃO INDUSTRIAL E SUSTENTABILIDADE
- A SILVICULTURA, O HOMEM E A NATUREZA
- O SETOR FLORESTAL BRASILEIRO ORIENTADO PARA AS PLANTAÇÕES DE EUCALIPTO COM FINS DE ABASTECIMENTO DE FÁBRICAS DE CELULOSE E PAPEL
- CONCEITUANDO SUSTENTABILIDADE FLORESTAL
- BENEFÍCIOS DO MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL
- AS FLORESTAS PLANTADAS DE EUCALIPTO E A SUSTENTABILIDADE
- COMO A SUSTENTABILIDADE FLORESTAL É ENCARADA PELAS EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

- MOVIMENTOS EMPRESARIAIS FAVORECENDO A SUSTENTABILIDADE FLORESTAL NO BRASIL
- SUSTENTABILIDADE DA CAPACIDADE PRODUTIVA DO SÍTIO FLORESTAL
- PREMISSAS BÁSICAS PARA OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS NAS FLORESTAS PLANTADAS DE EUCALIPTO
- “BOAS PRÁTICAS SILVICULTURAIS” OU PRÁTICAS FLORESTAIS SUSTENTÁVEIS
- PLANTAÇÕES ADENSADAS DE EUCALIPTO E SUSTENTABILIDADE
- PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE FLORESTAL
- INDICADORES SOCIAIS PARA A SUSTENTABILIDADE
- RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO DAS FLORESTAS DE EUCALIPTO ATRAVÉS DE PRÁTICAS DE MAIOR NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE
- CONSIDERAÇÕES FINAIS
- REFERÊNCIAS DA LITERATURA E SUGESTÕES PARA LEITURA



Florestas e pessoas – fundações vitais para a sustentabilidade na perpetuidade



A Sustentabilidade das Florestas Plantadas de Eucalipto na Rede de Valor da Celulose e Papel no Brasil

SUSTENTABILIDADE FLORESTAL PARA UM MUNDO SUSTENTÁVEL



Sobrevivência é uma questão fundamental para o ser humano e para os grupos sociais que ele cria, entre eles, as empresas. Nos dias atuais, com o aumento brutal da população e com o fenômeno da globalização, sobrevivência é uma questão de arte para todos. Seres humanos são animais singulares, os quais vivem motivados por um binômio acelerador que envolve duas forças: necessidades e benefícios. Todos têm necessidades, algumas básicas, outras mais sofisticadas. Quando satisfeitas, geram prazer e felicidade. Esse é um dos benefícios, dentre outros tantos, que queremos desfrutar. Há um velho ditado que diz que “necessidade é a mãe da invenção”. Para satisfazer suas necessidades crescentes, o homem ativa sua criatividade e busca soluções.

Até hoje, nossa felicidade tem sido conseguida às custas da utilização dos recursos naturais. Nada mais natural, já que somos partes integrantes da Natureza. O que passou a nos preocupar quanto ao futuro do planeta, é que passamos a desconfiar que a Natureza sozinha não terá condições de suprir as necessidades de um

ser humano cada vez mais consumidor e numeroso. A lógica atual é pelo consumo e pelo desperdício. Quanto mais se desperdiça, mais se consome (e vice-versa) e mais se ativa a economia. É um modelo perverso para a Natureza, mas é o que aprendemos a criar e nos orgulhamos dele. Para solucionar o problema do desperdício, criamos sistemas de combate à poluição, legislação sobre resíduos sólidos, incentivos à reciclagem, programas de "housekeeping", de produção mais limpa, de ecoeficiência, etc.

Uma lógica similar de consumismo foi seguida no passado pelos Romanos na Europa e pelos Maias na América. Os Maias são um exemplo melhor, pois dependiam de uma Natureza frágil, na península de Yucatan e na América Central, para abastecer suas necessidades. Até hoje há dúvidas sobre o abandono das grandes cidades Maias pela sua população, mas se crê que isso se deveu à exaustão da capacidade de suporte das florestas às demandas da população.

Um dos problemas que o homem possui, apesar de ser uma máquina bastante perfeita, é o baixo nível sensorial. Nossos sentidos são pouco desenvolvidos: conseguimos ver pouco, ouvir pouco, perceber pouco, em resumo. Isso faz com que reajamos tarde para os estímulos naturais. Hoje, com a invenção de equipamentos mais sofisticados de sensoriamento, estamos expandindo nossa capacidade de entender nossos efeitos ambientais

Um dos objetivos almejados pelo processo monitoramento é a previsão do futuro. No passado, vítima de sua ignorância, o homem achava que o futuro era uma dádiva dos deuses e só a eles cabia decidir. Neste século, como nunca antes acontecido, o homem descobriu que pode interferir no futuro e ajudar a criá-lo. Surgiram, com isso, as revoluções culturais, agrícolas, industriais, tecnológicas, da informação, etc. Com as inúmeras mudanças, cada vez mais abruptas, a previsão do futuro se torna mais difícil e necessitamos de mais e mais indicadores para apoio às decisões.

O que precisamos ter consciência é que mudanças sempre existiram e existirão. A Natureza nunca foi equilibrada, pelo menos no longo prazo. Desde o "big-bang" o universo sempre mudou e se expandiu. Desde os tempos primitivos, o homem sempre encontrou desafios e promoveu mudanças no planeta. Será muito difícil manter a Natureza como está. Preservar parques nacionais, tentar manter algumas espécies em extinção, são atitudes louváveis, mas não devem ser encaradas como soluções às mudanças. São apenas medidas mitigadoras e paliativas. Em termos naturais, o que temos que quebrar é a lógica atual de baixo respeito, diálogo e percepção das coisas naturais. Sabemos que equilíbrio natural só existe em curto espaço de tempo. A Natureza está sempre se alterando e de forma drástica, às vezes. Ela se mantém equilibrada por um tempo

(ou "era"), acumulando energias para a próxima grande mudança. Na Natureza sempre existe uma espécie comendo ou predando outra, ou um desastre ecológico acontecendo. Essa é a lógica natural que precisamos entender para nossos processos de previsão do futuro, agora com meios de monitoramento/sensoreamento mais sofisticados.

Em resumo, tudo o que fizermos faz uma diferença, às vezes pequena, indo para o acumulador de pequenas mudanças na Natureza; que às vezes, se torna grande pelo fator acumulativo e gera uma mudança maior.

Somos hoje uma população de 7 bilhões de pessoas, cada uma colaborando para aumentar a energia para grandes mudanças. Com a taxa de crescimento populacional atual poderemos ser o dobro de gente até 2050. Estima-se que daqui a 100 anos a população mundial se estabilizará entre 15 a 20 bilhões de pessoas. As fronteiras geográficas passam a ser derrubadas, pois o mundo começou a ficar pequeno. A globalização é um exemplo disso. Globalização também significa impactos econômicos, ambientais e sociais. Globalização busca basicamente redução de custos para oferecer produtos mais baratos (competitivos) para mercados maiores, não importa onde. Em termos ambientais, o sistema é mais demandante de energia pela logística envolvida e causa efeitos sociais fortes nos menos competitivos, nos perdedores do jogo. Globalização acarreta impactos basicamente em escala de produção: os grandes produtores cada vez maiores, com maiores demandas de insumos, maior concentração de impactos e menor geração de empregos pelos avanços da automação e mecanização.

Mais gente com necessidade, buscando benefícios e satisfação, significa mais necessidade de alimento, madeira, energia, água tratada, etc. O modelo é concentrador, definitivamente. Ele pode ser no mínimo perverso se não nos apercebermos e não agirmos proativamente.

Como impedir que o crescimento populacional e o aumento da escala de produção acabe gerando impactos irreversíveis nas florestas do planeta, até mesmo pela expansão das fronteiras agrícolas?

Como prover as necessidades da população causando o menor impacto ambiental e social? Como nos valeremos da criatividade para adotarmos novos modelos de produção, já que dispomos de uma enorme riqueza de informações e constatações científicas e tecnológicas como alicerces?

A verdade é que o homem do século XXI não se contentará apenas em ter suas necessidades básicas atendidas. Já se percebem

indicadores de que os aspectos ligados à felicidade espiritual, não apenas a corporal, terão papel predominante. Há um movimento nítido para a valorização das emoções, para a valorização do social. Os aspectos filosóficos, até em oposição à racionalização exagerada causada pelas máquinas e pelos tecnocratas, surgirão mais fortes. Sentimentos, não apenas os humanos, serão valorizados.

Isso tudo faz pressupor que o modelo será o de criar coisas positivas e filosoficamente sadias, ao invés de apenas corrigir os efeitos negativos de processos voltados tão somente à grande produção e geradores de conseqüências ambientais e sociais algumas vezes perversas.

Qual tem sido nossa postura em relação a toda essa problemática? Estamos com medo desse novo ambiente? O que realmente significa sustentabilidade? Somos capazes de definir sustentabilidade de forma menos burocrática? A sustentabilidade deve ser definida apenas do ponto de vista antropocêntrico ou global? Existe uma definição para sustentabilidade florestal? Existe um único modelo para sustentabilidade florestal? Diferentes culturas, com diferentes valores sociais, não possuirão diferentes pontos de vista? Afinal, até hoje não conseguimos convencer os britânicos a mudar seu sistema de medidas para o sistema métrico ou a dirigir do lado correto da pista! Tampouco convencemos os americanos que churrasco não é hambúrguer com ketchup!

Pessoas são diferentes e com lógica de raciocínio complexa. Por exemplo, comem, comem, comem e querem ficar magras! Ou compram, não usam e jogam fora! Ou compram a mesma coisa de diferentes formas (disco vinil, fita K-set e CD para a mesma música)!

Uma coisa é certa, a Natureza não tem condições de dar sozinha toda a madeira, a energia e o alimento necessários para uma população crescente e ansiosa para consumir. Temos que evitar que isso aconteça de forma predatória e irracional.

Até hoje, não entendi porque o homem não se esforça em aprender a fazer a fotossíntese em escala industrial. Aprendemos tantas coisas, temos tido enorme desenvolvimento nos assuntos da biologia. Até nos preocupamos com uma possível clonagem humana, cada vez mais viável de se tornar difundida. Entretanto, não conseguimos imitar algo que a mais simples das ervas consegue fazer: a produção de biomassa a partir de água, gás carbônico e luz solar. Seria a solução dos problemas do planeta: produziríamos com o auxílio do pai Sol e mãe Água, o alimento e a energia (combustíveis) necessários para toda a população. Como ganho marginal, resolveríamos também o problema do efeito estufa.

Sabemos também que a preservação da biodiversidade é fundamental. Uma espécie perdida é um acúmulo de sabedoria da Natureza que se perdeu. É um genoma que a evolução ajudou a formar e que desapareceu para não mais voltar.

Certamente há áreas a proteger: áreas frágeis, áreas ricas em biodiversidade, áreas protetoras de bacias hidrográficas, áreas responsáveis por microclimas locais, etc. Quanto proteger vai depender de cada caso. Não existem regras genéricas. É importante dialogar com a área para conhecê-la melhor e ver os efeitos envolvidos e os pontos a mitigar e corrigir.

Estamos vivendo um momento bastante promissor em termos de mudanças na qualidade socioambiental e de rumo a condições mais sustentáveis. A certificação ambiental e florestal, embora entendidas como medidas algo burocráticas, foram alavancadoras de conscientização e sensibilização.

A implantação do sistema de gestão ambiental ISO 14001, por exemplo, implica em atitudes extremamente positivas, a saber:

- a) Cumprimento da legislação pertinente;
- b) Avaliação dos impactos ambientais, com controle dos negativos e ampliação dos positivos;
- c) Plano de melhoria ambiental com objetivos e metas claros e transparentes à comunidade;
- d) Definição de uma política ambiental conhecida e praticada por todos na organização;
- e) Diálogo com as partes interessadas;
- f) Auditorias do sistema para verificar se está conforme e adequado aquilo que se deseja praticar.

A existência de um documento técnico ponte (“bridging document”) junto à ISO 14000, definindo critérios para um manejo florestal sustentável, é uma forma de dar lastro e se ter uma documentação referencial séria sobre regras para esse manejo.

Em paralelo, igualmente apoiado por empresas, ONG’s e órgãos governamentais, existem os princípios e critérios do FSC - Forest Stewardship Council e do CERFLOR – Sistema Brasileiro de Certificação Florestal, sendo praticados no Brasil para estabelecer padrões florestais de performance ambiental e social de acordo com as realidades locais. Em ambos os casos, a adoção agrega qualidade ambiental e social ao processo de produção florestal, seja para florestas naturais como plantadas.

O importante é o perfeito entendimento que madeira é uma necessidade do homem e floresta é necessidade do homem e do planeta. É importante saber que há florestas de produção, florestas de preservação e florestas mistas, capazes de produzir ao mesmo tempo que preservadas. Esse entendimento precisa não ficar restrito tão somente à área da floresta, mas à rede agroflorestal e social envolvida. Isso porque devemos evitar extremismos em favor do falso ambientalismo, muitas vezes com nítidos prejuízos sociais e mesmo ambientais.

É fundamental reativarmos o plantio de árvores no planeta. Não entendo como há quem queira combater isso, valendo-se às vezes de panos de fundo políticos e interesseiros. É até uma forma de impedir que as florestas naturais remanescentes sejam degradadas. Quanto e onde fazê-lo? Mais uma vez é algo a ser encarado caso a caso. Como regra genérica, preferir áreas já degradadas, que já tenham tido florestas no passado, ou que ainda possuam resquícios de florestas naturais para serem protegidas, e onde sua instalação trouxer benefícios à população local.

Florestas de produção, como as florestas plantadas e as plantações florestais, exigem ambientes sustentáveis, até para sua própria conservação e aceitação.

Baseado no que discutimos, como será o mundo florestal no futuro, em algumas décadas mais? O que fazer já que é irreversível o crescimento demográfico e o aumento de consumo? Não podemos esquecer que algumas dezenas de anos voam para passar, então a velocidade para implementação de medidas é essencial.

Em um programa para construir o futuro, os erros do passado devem servir como aprendizado e não como motivo de auto-arrependimento. As realidades mudam com o tempo, coisas consideradas como corretas hoje, poderão ser reveladas como desastrosas amanhã, e vice-versa. A ciência está aí para nos atualizar sobre os fenômenos da vida e da Natureza.

Além disso, há diferentes futuros a construir. Os futuros do setor florestal nos Estados Unidos, Canadá ou Escandinávia, serão diferentes entre si e muito diferentes dos futuros das florestas no Brasil, Argentina, Chile, Uruguai, África do Sul e Indonésia.

O importante na construção do futuro é ser ágil, corajoso, racional e com uma visão de futuro coerente. Não podemos deixar que a emoção nos leve a irracionalidades socioambientalistas pouco construtivas, acreditando que o mundo sempre estará pior. Com essa ótica, o melhor é ficar em casa, chorando pela chegada do futuro negro que alguns teimam em pregar. Temos que fugir da filosofia de volta para o passado e acreditar no salto para o futuro. O passado já

passou, o futuro está para chegar e temos que ter coragem para fazer, para mudar e para compartilhar. O homem está tentando encontrar maneiras de preservar as florestas ao mesmo tempo que garantir a produção de madeira e produtos de base florestal. O novo modelo não deve primar pelo romantismo, mas deve ser baseado nos conhecimentos científicos e no bom senso.

Assim, dentre as muitas coisas que estão sofrendo enormes mudanças, a forma de se fazer florestas também está. Floresta deixa de ser considerada apenas um recurso natural renovável para ser considerada uma fonte de riquezas naturais e um patrimônio social, econômico e ambiental. Madeira, que hoje em muitos casos é vista tão somente como insumo/matéria-prima de custo o mais baixo possível, precisa ser encarada como uma preciosa dádiva da Natureza ao homem, com respeito e gratidão, mas sem sentimento de culpa por a estarmos usando.

Sabemos que o social faz parte do ambiental. Não há como dissociar o homem da questão ambiental. Qualidade de vida e justiça social são demandas crescentes da sociedade. Como não vivemos sozinhos, qualidade de vida é algo cada vez mais compartilhada, um afetando o outro. Na nossa busca pela geração de riquezas, temos que lembrar desses fatores para a diminuição do vácuo da marginalidade, ou a distância entre ricos e pobres. A distribuição melhor da riqueza gerada ajudará a trazer justiça social.

Cada sociedade é o somatório de experiências ao longo de sua existência. Esse processo conduz a diferentes culturas que precisam ser respeitadas e admiradas.

Não podemos pregar desenvolvimento econômico sem atentar para o desenvolvimento social e ambiental. Tudo hoje está interligado e as forças dessas uniões são poderosas e precisam ser conhecidas. É a tal de *Sustentabilidade* em sua expressão plena.

O ser humano é por natureza observador e trabalhador. Sua maior riqueza é a inteligência que lhe permite achar novos caminhos. Como a comunidade se relacionará com as florestas no futuro? Como o setor florestal poderá contribuir para o desenvolvimento econômico, social e ambiental, que chamamos de desenvolvimento sustentável?

A resposta a essas duas questões dependerá única e tão somente da forma inteligente como gerarmos benefícios sociais e ambientais, além dos benefícios econômicos da atividade florestal. É preciso ter coragem e responsabilidade, é preciso não pensar só em custos e em lucros, é preciso pensar nas gerações futuras e deixar o egoísmo de só pensarmos em nós próprios. Será que alcançaremos um dia um patamar de responsabilidade social e ambiental desse nível? Acredito que sim, poderá tardar para alguns, mas outros já

estão lá. O futuro que queremos com muita certeza já está acontecendo em algum lugar.



ECONOMIA MUNDIAL, SOCIEDADE, PRODUÇÃO INDUSTRIAL E SUSTENTABILIDADE



A recente crise financeira mundial do final do ano de 2008 escancarou para a sociedade humana mais uma verdade muito pouco conveniente. Nossa economia mundial precisa crescer a uma taxa média elevada, no mínimo entre 3 a 5% ao ano, para manter equilibrado o modelo de desenvolvimento vigente. Qualquer perda percentual de 1 a 2 pontos ao ano já é capaz de ocasionar enormes estragos para a população humana, tais como perdas de empregos, falta de alimentos, de combustíveis, de moradias, de segurança, de saúde, etc.

A população humana vem crescendo também de forma indiscriminada e exponencial. Surpreendentemente, isso parece não causar preocupações a políticos (que querem mais votos) e a religiosos (que demandam mais fiéis). Quando Deus abençoou a humanidade e proclamou a famosa frase bíblica "Crescei e multiplicai-

vos”, talvez não tenha se dado conta que levaríamos isso tão a sério. Apenas para uma ligeira reflexão comparemos:

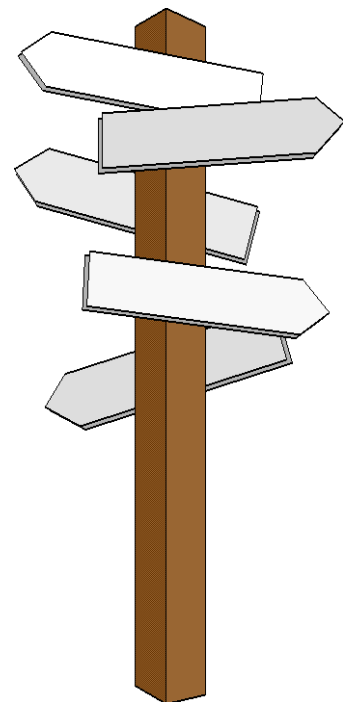
- Na época de Jesus Cristo, a população mundial era de cerca de 300 milhões de pessoas, conforme estimam os historiadores;
- Em 1830 alcançou seu primeiro bilhão de pessoas;
- Em 1930, o segundo bilhão;
- Em 1975, o quarto bilhão;
- Em 1987, o quinto;
- Em 1999, o sexto;
- Em 2012, o sétimo bilhão foi atingido.

Nas últimas décadas temos acrescentado um bilhão de pessoas no planeta a cada 12 a 14 anos, com um crescimento médio anual de 1,2%. Apesar de a natalidade estar decrescente, também está aumentando a longevidade das pessoas. Com isso, aumentamos cada vez mais o nosso número, aumentando assim o potencial de consumo e de predação aos recursos naturais.



Visão é tipicamente antropocêntrica

...para a sustentabilidade...



O modelo econômico atual está baseado no pressuposto de que o crescimento da economia deve ser bem maior que o do crescimento vegetativo da população para poder funcionar bem. Como a geração de empregos diminui cada vez mais pelo avanço da tecnologia, não basta que a economia cresça 1,2% ao ano,

empatando com o crescimento populacional. É preciso crescer bem mais do que isso para absorver as pessoas jovens que chegam ao mercado de trabalho e demandam posições para serem felizes. Essa verdade inconveniente foi ligeiramente mencionada por Al Gore em seu magnífico filme sobre as mudanças climáticas afetando o planeta Terra. Só faltou a ele dizer que deveríamos procurar mecanismos para evitar esse crescimento populacional desordenado e incompatível com a capacidade de absorção do planeta vivo Gaia.

Crescer entre 3 a 5% ao ano na economia tem um impacto fenomenal sobre a Natureza. São recursos naturais escassos e limitados sendo demandados cada vez mais intensamente. Mais terra, mais água, mais madeira, mais combustíveis, mais produtos industrializados, etc. etc. Qual o limite desse crescimento? Até onde conseguiremos chegar? Quando ocorrerão pontos de saturação? Quais chegarão primeiro?

Observem que uma das principais plataformas para conservação dos recursos naturais seria o Consumo Consciente, que consiste na capacidade do cidadão em utilizar os produtos na sua vida diária nas exatas quantidades que necessita, sem desperdícios e sem gastar em coisas inúteis. Entretanto, o consumo é o motor acelerador de qualquer economia. Por essa razão, os governos têm dificuldades em estabelecer políticas e incentivos ao consumo consciente. Esse problema de consumo exagerado de bens é ainda mais sério para os produtos originados de recursos não renováveis (exemplo: gasolina). Já para os produtos renováveis, como é o caso daqueles obtidos de florestas plantadas, o problema pode ser considerado menor, mas ainda assim devem ser tomadas medidas para otimização de seu consumo pelos cidadãos.

Levando em conta essas realidades, temos que nos preparar e adequar nosso setor de base florestal para que não estejamos entre os causadores de predação irreversível à Natureza. Felizmente, temos um setor que se baseia em recursos naturais renováveis: sua matéria-prima madeira pode ser obtida de árvores plantadas e sua energia pode ser quase que totalmente originada de fontes renováveis (biomassa). Entretanto, temos também nossos impactos socioambientais, inquestionáveis. Alguns são positivos, outros negativos. Isso é válido para nossas fábricas e para nossas florestas plantadas. Cabe a nós, que gerenciamos e operamos isso, minimizar os danos e maximizar os benefícios, de acordo estamos, não é mesmo?

Muitos ambientalistas de plantão se preocupam muito com nossas florestas plantadas. Às vezes, de forma exageradamente negativa; outras vezes, com justificadas razões. Uma coisa é absolutamente certa: precisamos plantar florestas para gerar

recursos naturais renováveis e demandados por nossa sociedade, que transita dentro de uma economia que exige crescimento. Se esse modelo econômico atual é adequado ou não, esse é outro problema a ser resolvido, mas parece que não há muita pressa sobre isso. Demandará muito diálogo, reflexões, estudos, ações, negociações. Também exigirá muita avaliação e reflexão o tema crescimento populacional e as possíveis restrições a esse crescimento.

Portanto, se o nosso papel atual é o de plantar florestas para gerar bens de consumo sustentáveis para nossa crescente e demandante sociedade, temos que fazer isso muito bem, da melhor forma possível. O que estamos fazendo hoje é bom, não tenho dúvidas. Falamos muito e praticamos o que chamamos de bom manejo florestal, ou manejo florestal sustentável (MFS). Temos florestas plantadas certificadas, com adequada proteção do solo, à biodiversidade, aos recursos hídricos. Entretanto, na vida sempre é possível se fazer melhor algo que estamos fazendo hoje. Sempre existirão oportunidades para melhorar. E também, ameaças para piorar, evidentemente. Não basta apenas o foco nas tecnologias operacionais e nos custos. Não basta apenas crescer rendimentos florestais sem atentar sobre a qualidade futura das áreas onde plantamos nossas florestas. Sejam elas de eucalipto, *Pinus*, acácia, teca, bracatinga, álamos, plátanos, araucária, etc.

Quando escuto nossos entusiasmados técnicos florestais mencionarem que hoje no Brasil pode-se alimentar uma fábrica de um milhão de toneladas de celulose ao ano com apenas 100.000 hectares de florestas plantadas de eucaliptos com corte raso aos sete anos (período da rotação), não posso deixar de ficar orgulhoso de nossos feitos tecnológicos e científicos. Entretanto, começo a ficar assustado quando ouço os mesmos técnicos dizerem que em pouco tempo mais teremos necessidade de apenas 80.000 hectares de plantações de eucalipto para alimentar uma fábrica de celulose de mercado de 1,3 milhões de toneladas, com rotação em talhadia simples com corte raso aos cinco anos. Rotações muito curtas começam a trazer problemas para o solo, não há como evitar ou compensar com fertilizantes minerais. Os problemas não são apenas de fertilidade, mas de umidade, estruturação, compactação, carbono orgânico, micro-vida, etc. Portanto, até quando poderemos usar tão intensamente essa terra sem exauri-la? O que estará reservado no futuro para nossas terras, se um tipo de manejo florestal intenso e localizado persistir sem que se encontrem medidas preventivas à sua depauperação?

Os ambientalistas mais ativos acusam a agricultura do café, do arroz, da soja e da cana-de-açúcar de terem ou estarem exaurindo os solos do País. Agora se perguntam também, o que será das terras plantadas com eucaliptos e com *Pinus*? Nós do setor florestal não

podemos esperar para ver o que vai acontecer, mesmo que tenhamos evidências de que os impactos possam ser minimizados e mitigados. Conhecemos muito bem as melhores formas de proteger os solos, os recursos hídricos, a biodiversidade. Sabemos como minimizar esses impactos, ainda que com uma atividade em larga escala seja impossível se eliminar por completo muitos deles. Entretanto, sempre há a opção de se compensá-los, com outras medidas conservacionistas, tais como a manutenção de extensas áreas de preservação natural permanente, que hoje representam quase 50% das áreas totais das empresas florestais brasileiras.

Tenho ouvido muitos de nossos dirigentes setoriais falando ou escrevendo sobre sustentabilidade em seus discursos, textos e relatórios anuais. O mesmo se ouve de muitos ambientalistas, políticos e mesmo dos cidadãos comuns. Espero que não sejam tão somente palavras de retórica e que tenham um forte embasamento de ações em direção da mesma. Ainda mais, espero que esses que falam sobre sustentabilidade tenham uma noção exata sobre o que estão falando. A palavra sustentabilidade é bonita de se falar e engrandece-se nos ouvidos de quem a escuta. Apesar de ser uma palavra da moda, é bem possível que cada um tenha uma definição própria para ela. Muitos empresários acreditam que estão fazendo "tudo o que devem ou mesmo um pouco mais" para serem verdes e tentam garantir a sustentabilidade de seus negócios.

Por outro lado, muitos ambientalistas fundamentam sua definição na prevenção dos impactos ao meio ambiente, à fauna e à flora e se esquecem do pilar econômico do desenvolvimento sustentável. Aparentemente, alguns são contra todas as iniciativas de expansão da produção industrial, da mineração, da geração de energia em termoelétricas ou usinas nucleares, do plantio de culturas agrícolas e do reflorestamento. Poderão estar tentando ajudar a salvar os bichos e as matas, mas e as necessidades do ser humano? Como ficarão? A sustentabilidade envolve a todos e não apenas alguns a privilegiar.

Um tema já mencionado antes e que definitivamente não é discutido na profundidade que mereceria e que é a grande preocupação para o futuro da humanidade é o seu próprio crescimento em número e em consumo. O modelo de desenvolvimento socioeconômico e político escolhido por nossa geração favorece isso. Quanto maior for a população mundial e maiores forem as facilidades da mesma para consumir, melhor para as pessoas e para os negócios, mas maior é a ameaça para a sustentabilidade. E por sustentabilidade deve-se entender a mesma em sua visão antropocêntrica. É a sustentabilidade do ser humano que está em jogo e não a do mico leão dourado ou do ursinho panda.

É por isso que o conceito de desenvolvimento sustentável surgiu na década dos 90's e que nos anos 2000's evoluiu para a palavra sustentabilidade.

A sustentabilidade visa garantir a preservação das condições de vida do ser humano no planeta no longo prazo. Seu horizonte é definitivamente o longo prazo, a chamada perpetuidade. Ao defender o meio ambiente, estaremos defendendo também condições de vida saudáveis para a população humana que lá estiver no futuro distante. Por essa razão, sustentabilidade precisa ser vista por todos sob a ótica do longo prazo, com foco nas condições em que deixaremos o planeta para as pessoas que nos sucederão por gerações adiante e sob o pressuposto que essa mesma humanidade futura demandará bens de consumo, alimentação, energia, etc. Para atender a essas demandas crescentes, temos que continuar a produzir bens para garantir nossa própria felicidade e a requerida sustentabilidade da humanidade.

Quando hoje uma entidade ambientalista tenta impedir o crescimento de empresas geradoras de energia ou de fábricas de papel, ela está se esquecendo de que os empregos desperdiçados farão falta a essa demandante população. Ainda, a falta de energia futura e de bens de consumo (entre os quais papel, alimentos, etc.) poderá ainda ser mais caótica e perversa ao planeta. Por essa razão, sustentabilidade não significa necessariamente ser apenas verde, mas sim das cores de todos os componentes que permitam vicejar vida em nosso planeta.

Com tantas preocupações que temos visto manifestadas por eminentes cientistas em relação ao futuro da Terra, realmente a sustentabilidade é para ser buscada com intensidade, da mesma forma com que buscamos o crescimento de nossas empresas. Apesar do sucesso empresarial depender do crescimento de consumo por uma população crescente, temos que focar ações empresariais que permitam alcançar sucessos socioambientais também, deixando o local onde atuamos com condições de continuar produtivo no futuro distante. Por exemplo, as áreas onde plantamos nossas florestas deverão manter sua capacidade produtiva no futuro, por mais distante que ele seja. Necessariamente, não precisam ser produtivas apenas para a cultura florestal com que hoje estão sendo usadas, mas devem ser capazes de gerar bens para nossos filhos, netos, bisnetos, etc. Ou seja, devemos atuar localmente para o longo prazo e pensar globalmente, com o escopo no planeta Terra. Esperamos que em relação ao aumento populacional os nossos governantes e as religiões reflitam mais sobre o tema, algo mais do que urgente. E que ajam também para conter essa avalanche de gente que emerge em um planeta finito a cada ano.

Definitivamente, estamos atingindo em nossa indústria de papel e celulose um patamar diferenciado nas nossas relações com o meio ambiente. Ainda falta muito para ser uma situação de ótimo, mas o setor de base florestal está consciente de que pode e deve fazer mais pela sustentabilidade. Tivemos maravilhosos ganhos em nossa performance e postura socioambiental na última década. Conseguimos reverter muito de nossas mazelas do passado, evoluímos e podemos evoluir ainda mais.

Três maneiras simples de se trabalhar pela sustentabilidade são: certificação/rotulagem ambiental, produção ecoeficiente e consumo sustentável. O consumo sustentável depende de nós mesmos como cidadãos, evitando consumir o que não necessitamos e procurando gerar resíduos recicláveis ou em uma taxa capaz de ser absorvida pela Natureza. Já a produção ecoeficiente também depende de nós, pela redução de desperdícios e retrabalhos em nossas operações, seja em casa ou nas fábricas e florestas.

Em nossas empresas produtoras de celulose e papel temos enormes relações com a Natureza. Nossa indústria tem forte envolvimento ambiental. Ela pode ter impactos muito significativos se mal gerenciada. Por outro lado, por ter inúmeras atividades baseadas em utilização de recursos naturais renováveis, essa indústria tem imensas possibilidades de ser cada vez mais sustentável. Sua matéria-prima fibrosa vinda das florestas plantadas, a reciclagem que o papel oferece e a energia renovável originada de biomassa são exemplos disso.



Como sociedade, nós já descobrimos que para sermos sustentáveis devemos manter o ambiente saudável e dinamicamente

equilibrado. Como setor empresarial também. Alertados estamos; agindo, apenas começando; mas com antenas mais direcionadas para o futuro e não apenas para o presente. O caminho a trilhar é longo, mas os passos estão sendo dados e o horizonte está sendo melhor visualizado. Como o setor de base florestal trabalha no longo prazo com suas florestas, temos mais facilidade para entender e praticar isso.

O setor de celulose e papel possui altíssima relação com o meio ambiente. Constituímos uma atividade baseada em recursos naturais renováveis, tanto no caso da matéria-prima fibrosa, como no da biomassa energética. Usamos, consumimos, impactamos e preservamos muito recurso natural.

Ao longo de nossa história, fomos aprendendo a nos relacionar melhor com a Natureza, respeitando-a mais e buscando maior ecoeficiência. Por ecoeficiência devemos entender o melhor uso desses recursos naturais, com menos desperdícios, refugos e retrabalhos. Resíduos, emissões e perdas se traduzem em poluição a ser tratada, compostada, evitada, controlada ou enterrada.

Apesar dos enormes ganhos dessas últimas décadas, nossa indústria ainda é muitíssimo dependente de grandes quantidades de Natureza: consumimos uma enormidade de água, necessitamos de grandes áreas plantadas de florestas, geramos muitos resíduos sólidos, efluentes e emissões aéreas. O consumo energético, apesar de bastante otimizado, ainda é alto, pois demandamos muito vapor, energia elétrica e combustíveis.



Temos tido significativos ganhos ambientais, todos nos orgulhamos disso. Entretanto, eles ainda não são suficientes para uma posição confortável no que diz respeito aos efeitos ambientais. Quando olhamos o consumo de água para produção de uma tonelada de celulose, vemos que ele ainda está entre 20 a 35 metros cúbicos. Para fabricar o papel, gastamos mais 5 a 15 metros cúbicos por tonelada. Quando perguntamos a um fabricante de papel a sua geração de refugos internos ("broke"), ouvimos a preocupante resposta de valores que variam de 5 a 20%, dependendo da forma como são calculados ou relatados. Quando tentamos entender para onde vai a diferença nos volumes da água captada e da saída dos efluentes, vemos que ainda descartamos muita água como vapores ou neblinas para a atmosfera. Temos também que entender que nossas tecnologias são maduras, vivem de incrementos, otimizações e crescimentos em escalas de produção. Fábricas cada vez maiores possuem menores impactos unitários (por cada tonelada de produto), mas os impactos locais causados pela grande escala de produção são crescentes e concentrados.

Um dos grandes desafios que temos para os próximos anos é de agir com rapidez para minimizar muitos desses impactos, a ponto de torná-los imperceptíveis, tanto a nós próprios do setor, como para as comunidades circunvizinhas. Também temos que encontrar o adequado balanço entre a gestão por custos menores (bastante necessária) e a gestão da sustentabilidade (igualmente essencial). Onde estão as oportunidades para ganharmos valor tanto para o meio ambiente, como para o negócio? Quais as tecnologias que estão a pedir modernizações, ou até mesmo substituições? Até onde devemos continuar a crescer em escala de produção? Já não estaria na hora de se começar a pensar em fragmentar esse conceito de enormes fábricas e máquinas, desenvolvendo novos modelos baseados em fábricas modulares, capazes de serem mais dispersas na geografia e mais ecoeficientes, além de estarem gerando mais postos de trabalhos em variadas comunidades?

Definitivamente, parece estar chegando a hora de serem buscados novos paradigmas industriais e tecnológicos! Não podemos continuar a pensar apenas em otimizar processos e crescer em escala, usando como base as tecnologias seculares que temos como fundamentos de operações industriais (cozimento kraft, caldeiras de recuperação, máquinas de papel do tipo Fourdrinier, etc.): e todas baseadas em modelos de baixa consistência e altos consumos e movimentações de águas.

Por isso, deixo uma mensagem a nossos pesquisadores, técnicos e engenheiros de processo, tanto para os da academia, dos fabricantes de celulose e de papel e dos fornecedores de tecnologias: "vamos olhar outros caminhos de maior ecoeficiência, caminhos

novos, a exemplo das fábricas de circuitos fechados. Ou nos interessantes e intrigantes conceitos de biorrefinaria, visando à maior integração de arranjos industriais de multiprodutos florestais dentro de nossas unidades industriais”.

A sustentabilidade do nosso negócio e a sustentabilidade do ser humano em nosso planeta Terra precisam estar muito bem afinadas. Ambas devem ser objetivadas, mesmo que tenhamos que pagar algo mais para se alcançá-las. Se formos criativos, determinados e colocarmos nossa competência inovadora para criar, por certo acharemos fantásticas soluções.



A SILVICULTURA, O HOMEM E A NATUREZA



A sociedade humana, desde os primórdios de sua existência, sempre teve nas árvores, nas madeiras e nos produtos das florestas, importantes fontes de materiais para sua sobrevivência, crescimento e desenvolvimento. No início, esses produtos eram oferecidos pelas florestas naturais, abundantes no planeta. Com a continuada exploração desses recursos florestais, tornou-se necessário plantar e manejar florestas para suprir os produtos exigidos pelo ser humano nas quantidades e nas qualidades requeridas. Com isso, surgiram

novas ciências e novas tecnologias, desenvolvidas pela sabedoria do homem e pelas suas pesquisas. Dentre essas ciências, destacam-se a silvicultura, a ecologia, a hidrologia, a agronomia, etc. Todas essas ciências interagem de forma absolutamente íntima e intensa.

Graças ao desenvolvimento científico e tecnológico, tem sido cada vez mais possível ao homem, entender seus impactos sobre a Natureza. Cabe ao mesmo homem, escolher as formas de impedir a degradação dos recursos naturais, sem com suas ações provocar até mesmo situações de agravamento ao invés de conservação.

Os conceitos de sustentabilidade são muito recentes para todos nós. Ao utilizar os recursos naturais, procurando garantir que as gerações futuras tenham direito de acesso aos mesmos, o ser humano desenvolveu esse novo e maravilhoso conceito, que paulatinamente vai sendo incorporado às realidades cotidianas. É claro que ainda falta muito para uma situação de ótimo, ou até mesmo de razoável, mas só conseguiremos melhorar, se aplicarmos as melhores tecnologias e os melhores conceitos de práticas ambientalmente amigáveis. Dentre as ciências que evoluíram muito nesse particular, podemos citar as ciências florestais, entre as quais se encontra a silvicultura.

A silvicultura cuida das árvores, de seus agrupamentos em florestas, seu manejo; quer sejam árvores de ecossistemas naturais ou de plantações florestais (reflorestamentos). O objetivo está em obter recursos florestais para a sociedade humana, minimizando os impactos dessa atividade. Não há dúvidas que existem pressões ambientais, até mesmo porque as exigências pelo homem por madeira e por outros produtos derivados das florestas são enormes. Qualquer atividade antrópica de grande magnitude gera impactos ambientais, alguns relevantes e negativos, outros positivos.

A silvicultura é uma atividade que tem mostrado fundamental importância para o Brasil. Ela tem gerado renda, empregos, riquezas e desenvolvimento. No passado, ela se baseou na extração de recursos florestais. Hoje, ela se aprimorou em uma atividade de plantações e de manejo de florestas de árvores altamente eficientes e melhoradas pela tecnologia (*Eucalyptus*, *Pinus*, *Tectona*, *Acacia*, etc.). Nossas demandas por lenha, móveis, habitações, materiais de construção, carvão, papel, óleos essenciais, resinas, cortiça, etc. têm sido supridas pelas florestas plantadas de forma a nos trazer conforto e felicidade. Sempre é possível entender melhor os impactos da atividade humana, quer seja na produção ou no consumo de bens. A produção de florestas está evoluindo e o consumo pelos cidadãos também. Hoje se pratica muito a reciclagem, o consumo um pouco mais consciente e com menos desperdícios, etc. Já existem certificações ambientais e sociais e rótulos ambientais de florestas e de produtos de origem florestal. Enfim, há muita coisa que entrou em

adequado nível de maturidade em pouco mais de uma década. As empresas procuram realizar levantamentos de impactos ambientais e há programas de mitigação dos impactos negativos e de maximização dos efeitos positivos. Dentre os efeitos florestais positivos, podemos citar a redução da erosão do solo, a manutenção de áreas de reserva legal e de preservação permanente, a geração de emprego e a dinamização da economia nas regiões de influência das empresas florestais. Enfim, quando falamos de impactos, temos que nos lembrar dos positivos também.

Algumas verdades são fáceis de serem entendidas em relação à atividade da silvicultura. A primeira é que o plantio de florestas colabora para a redução das pressões da nossa sociedade pelas madeiras das árvores das florestas naturais. Em segundo lugar, é absolutamente viável a execução de atividades de plantações florestais dentro de formas mais saudáveis, ambientalmente mais corretas e socialmente mais justas. Isso pode ser feito com amplo envolvimento das partes interessadas, principalmente daqueles que possuem dúvidas ou têm sugestões a acrescentar sobre isso e que podem acompanhar o processo pelos programas de transparência que as empresas de base florestal declaram praticar.

Finalmente, outra verdade inquestionável é que para que caminhemos para um futuro melhor, precisamos dar os passos de melhoria contínua. Por isso, as práticas florestais de hoje estarão evoluindo e cada vez mais caminharão em direção a modelos de maior grau de sustentabilidade.

Ao negar essas verdades, ao apenas se opor ao processo de plantações de florestas, tentando destruí-lo sem agregar qualidade a ele, quem assim o fizer estará na verdade ajudando a piorar as coisas para a Natureza. Estaremos deixando passar a oportunidade de colaborar para um mundo melhor e para uma sociedade em maior conectividade com a Natureza. Paralelamente à busca da sustentabilidade, a nossa sociedade ainda necessita de madeira e de produtos de origem florestal. Ela ainda estará a exigir por muitas décadas esses produtos. Nada melhor então que se buscar produzi-los da maneira mais sábia e honesta possível. Se no futuro a forma for muito diferente da atual, porque aprendemos a achar novas maneiras e tecnologias, poderemos olhar para trás e reconhecer que o caminho trilhado foi desafiador e rico em aprendizado. Vamos então agregar sabedoria à nossa busca pela sustentabilidade florestal. Isso se consegue com muito trabalho, esforço, determinação, cooperação, diálogo, ciência e tecnologia.



O SETOR FLORESTAL BRASILEIRO ORIENTADO PARA AS PLANTAÇÕES DE EUCALIPTO COM FINS DE ABASTECIMENTO DE FÁBRICAS DE CELULOSE E PAPEL



Na segunda década do século XX, as plantações florestais começaram a ganhar expressão a nível global devido aos inúmeros fatores favoráveis à sua adoção, tais como:

- Qualidade da madeira obtida com padrões homogêneos requeridos nos processos industriais;
- Produtividade significativamente maior do que a das florestas nativas;
- Proximidade dos centros consumidores e das redes de transporte e comunicação, otimizando a logística;
- Possibilidade de melhor controle dos ciclos de produção;
- Redução de custos;
- Possibilidade de se estabelecerem em áreas selecionadas com atributos favoráveis de clima, solo e bom ambiente de negócios.

O desmatamento no mundo continua sendo uma das principais

preocupações de nossa época. De 2000 a 2006 foram desmatados 13 milhões de hectares por ano no planeta. As plantações florestais e a expansão das florestas naturais preservadas têm contribuído para reduzir a perda anual para 7,3 milhões de hectares em período equivalente, uma taxa ainda inaceitável. A Terra tem 3,95 bilhões de hectares de florestas e a produção mundial de madeira é de 3,5 bilhões de m³/ano, dos quais 47% para fins industriais. Parcela significativa e crescente dessa produção é atendida por florestas plantadas.

Neste cenário, as florestas plantadas assumem, cada vez mais, funções não apenas de produção, mas também de conservação. Além de fornecerem matéria-prima para diferentes usos industriais e não industriais presentes no nosso dia-a-dia, as florestas plantadas contribuem para a provisão de diversos serviços ambientais e sociais. Colaboram também para evitar a agressão aos recursos naturais por suprirem com suas madeiras o que estaria sendo extraído de matas nativas. Entender e aperfeiçoar as funções dessas florestas plantadas em todas as suas dimensões é fundamental para que se atendam as demandas futuras da sociedade de modo sustentável.

Florestas plantadas ocupam 271 milhões de hectares, equivalentes a 2% das terras do planeta e a 6.9% de todos os tipos de florestas existentes. Desse total, 205 milhões ha (76%) foram estabelecidos com função de produzir madeira ou produtos não madeireiros, e 66 milhões ha (24%) com função exclusiva de proteção. Florestas plantadas referem-se tanto às plantações florestais de espécies introduzidas - ou nativas - estabelecidas mediante plantio ou semeadura sob espaçamento regular e de mesma idade, como ao componente plantado de espécies nativas das florestas seminaturais.

Plantações florestais (como as culturas de árvores de eucalipto no Brasil) somam 140 milhões de hectares (incluídos nos 271 milhões de ha de florestas plantadas), dos quais 110 milhões de ha com funções de produção e 30 milhões de ha com funções exclusivas de proteção. Uma característica ímpar das florestas plantadas é a sua versatilidade, tanto em termos de manejo, como de objetivos: na Ásia oriental, metade das florestas plantadas cumpre função de proteção; em várias localidades são destinadas para recreação. O aumento constatado na área de florestas plantadas de produção nos últimos anos, também sinaliza o reconhecimento de sua capacidade de proporcionar benefícios sociais e ambientais.

Nas últimas décadas, conseguimos no Brasil desenvolver uma fantástica tecnologia para plantar e fazer crescer florestas. Aprendemos a fazê-las desenvolver bem e produzindo madeiras

especializadas para utilizações finais específicas. Os saltos de produtividade foram igualmente fantásticos: de crescimentos abaixo de 20 metros cúbicos por hectare.ano na década dos 60's para cerca de 40-55 m³/ha.ano na primeira década dos 2000's. As plantações florestais foram desenvolvidas para produzir madeira (ou outros produtos florestais, igualmente), onde esses produtos sejam requeridos pelas atividades sociais e empresariais, ou onde se necessite de uma fonte adicional de renda aos produtores rurais.

Conseguimos nesse período muitas respostas para a pergunta "como fazer uma plantação florestal crescer e produzir bem?" Entretanto, esse salto tecnológico está agora a demandar novas rupturas, algumas de cunho tipicamente ambiental focado na sustentabilidade, outras tipicamente tecnológicas, em um novo ciclo de agregação de novas tecnologias para maiores produtividades. Para que isso aconteça temos que entender mais de fisiologia e de ecologia dessas florestas e suas inter-relações com o ambiente. Como a plantação florestal cresce? O que ela precisa para isso? Como a árvore cria suas células e órgãos? Como as árvores interagem entre si e com o ambiente? Quais seus reais efeitos nos ecossistemas? Quais os fatores críticos e restritivos? Como otimizá-los? Como melhorar a eficiência global e o balanço ambiental da floresta plantada, ou seja, a relação entre entradas e saídas do sistema florestal em questão? Por saídas no balanço ambiental devemos entender as quantidades de madeiras, de biomassas, de nutrientes, de água ou de biodiversidade, que são usadas, extraídas ou que simplesmente transitam e se acumulam no sistema. Por entradas no sistema, temos os fatores de produção que são adicionados por nós ou pela Natureza, como água, nutrientes, insumos, radiação solar, microbiologia do solo, etc. A otimização implica em avaliação de impactos, de oportunidades e de eficiências parciais e totais, desde a biologia e fisiologia até a produtividade expressa para um ou mais bens econômicos e comercializáveis.

As implicações ambientais das florestas plantadas começaram a ser avaliadas depois de terem sido alavancadas as pesquisas para acelerar a produtividade das mesmas. Até a uns 20 anos atrás, o solo era mais visto como um substrato para as árvores crescerem do que como um patrimônio, um legado da Natureza para ser gerenciado de forma sustentável. Faz pouco mais de duas décadas que o setor de florestas plantadas passou a entender e a admitir que a hidrologia das áreas plantadas com florestas podia ser afetada, e por isso mesmo, a gestão dessas áreas precisava ser feita com base em monitoramentos das microbacias hidrográficas. No princípio, esses experimentos eram montados mais para provar que as florestas não afetavam o ecossistema. Agora, são montados para que forneçam subsídios para encontrar maneiras mais ecoeficientes e mais

sustentáveis para o estabelecimento e manejo dessas plantações. Uma enorme evolução conceitual.

Conquistamos, com as florestas plantadas no Brasil e seus produtos, a admiração do mundo florestal. Somos vistos como competitivos e competentes: detentores de uma das mais modernas tecnologias de se plantar florestas do planeta. Em resumo, algo que nos enche de orgulho e de responsabilidades também. Temos tido sucessos com os *Eucalyptus* e com os *Pinus*. Em ambos os casos, as razões algumas vezes se repetem, mas o inquestionável é que esse setor florestal brasileiro das florestas plantadas compõe uma apreciável parcela da geração de riquezas do Brasil. Recentemente, a ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas posicionou o setor como responsável por cerca de 4 % do PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil, algo realmente impressionante, pela tenra idade do negócio e dessa atividade no país.

O gênero *Eucalyptus* tem participação fundamental nesse processo e é muito graças a ele que temos tido esse conjunto de sucessos. A clonagem de suas árvores foi o grande impulsionador do ritmo de crescimento florestal, bem como da qualidade mais homogênea das florestas plantadas. Inicialmente tímida nos anos 80's, a clonagem deslançou nos anos 90's. Hoje é a prática dominante no país. Paralelamente, as empresas mantêm bancos genéticos para que novos genes possam ser acionados quando requeridos. Por isso, a importância do mapeamento genômico e dos estudos de biotecnologia florestal, em pleno desenvolvimento por universidades, institutos e empresas. A madeira também está sendo melhorada para seu uso final, quer ele seja carvão, biomassa energética, papel de impressão, papel higiênico, madeira serrada, etc. Temos hoje clones de eucalipto cujas madeiras secam sem rachar, temos madeiras especiais para laminação, etc., etc. A tecnologia mudou e deu competitividade aos negócios. Definitivamente. Mas, e a nossa sustentabilidade, tão falada nos dias de hoje? Evoluímos nisso também? É o que estamos tentando discutir e lhes apresentar ao longo desse capítulo.

Uma coisa é indiscutível: a tecnologia florestal brasileira para as florestas plantadas de eucalipto tornou-se referência mundial e exemplo de excepcionais produtividades e de adequados níveis de sustentabilidade. O manejo e o melhoramento genético florestal possuem ampla carga de inovação, que tem sido colocada com a finalidade de garantir a produtividade florestal no longuíssimo prazo (na perpetuidade), bem como para mitigar os efeitos negativos das operações e maximizar os efeitos positivos.

O Brasil apresentou em 2011 uma área total de plantações florestais correspondentes a sete milhões de hectares de efetivos plantios. Desse total, as plantações de eucalipto atingiram 4,874 milhões e as de *Pinus* 1,642. O complemento corresponde a plantios de outras espécies como *Acacia mearnsii*, *Acacia mangium*, paricá, guanandi, seringueira, teca, cedro australiano, plátano, álamo, etc. Essa área de florestas plantadas corresponde a uma fração ainda pequena da área territorial do País (0,82%). Entretanto, existem regiões onde a concentração de plantações é bem superior (regiões específicas dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Tocantins, etc.).

Ainda é comum o entendimento pela população que as plantações florestais são monocultivos de árvores de baixo nível de biodiversidade. Em parte essa crença se aplica, caso se observe apenas a área de efetivo plantio da floresta com finalidades comerciais. Entretanto, a gestão ambiental e o planejamento de uso da terra alocam extensas áreas de preservação natural, pelo desenho de eficientes mosaicos florestais, que são conhecidos como mosaicos de sustentabilidade ou mosaicos florestais sustentáveis. Com isso, os mosaicos eco-florestais oferecem duas funções vitais: produção e conservação.

O setor florestal brasileiro está consciente que as atividades concentradas da silvicultura afetam o ambiente e podem ter impactos negativos nos ecossistemas e nos recursos naturais. Por isso, aplicam práticas de bom manejo florestal, que em sua quase totalidade são garantidas por sistemas de certificação florestal. Os "Planos de Manejo Florestal" estão tornados públicos e explicitam de forma clara e objetiva o que as empresas vêm promovendo em termos de suas atividades, ações, crenças, metas e valores.

Os objetivos das empresas florestais brasileiras são os normalmente esperados em atividades empresariais: crescer, competir, liderar, inovar e resultar. Todas possuem forte vocação de ampliação de capacidade produtiva, até porque a escala de produção é um dos fatores alavancadores de competitividade. Levando em conta esse crescimento potencial, há expectativas de que o setor venha a plantar no curto prazo no mínimo 1,5 a 2 milhões de hectares de florestas de eucalipto, adicionalmente ao que existe hoje. Isso principalmente para atender ao crescimento das necessidades de matérias-primas para produção de celulose, papel, chapas e painéis de madeiras, carvão vegetal de finalidades siderúrgicas, biomassa energética, etc.

Também o crescimento da base florestal em propriedades rurais de pequeno e médio porte é esperado acontecer com

intensidade. Isso porque a “madeira de reflorestamento” tem-se tornado uma interessante alternativa para a diversificação da produção agropecuária. Sistemas integrados do tipo ILPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta) têm sido preferidos por muitos agricultores com a finalidade de oferecimento de alternativas novas na produção rural. O plantio de florestas por produtores rurais tem despertado o interesse das entidades públicas já que evita o êxodo rural e aumenta o emprego nas áreas rurais. Também oferece resultados econômicos adicionais aos agricultores e benefícios ambientais relevantes, principalmente a utilização da madeira de reflorestamento ao invés de madeira de matas nativas na própria propriedade rural (lenha, cercas, postes, construções, etc.).

Com todas essas possibilidades, não há dúvida alguma que a silvicultura de plantações florestais tenderá a crescer no Brasil, demandando cada vez mais pela disponibilização de zoneamentos ecológico-econômicos que privilegiem as atividades florestais. Isso facilitaria o planejamento conservacionista e produtivo das diversas regiões do País: colocaria o crescimento em rotas corretas e permitiria mais tranquilidade aos investidores.

Dessa forma, a eucaliptocultura continuará a contribuir para a crescente participação do setor florestal na economia brasileira e para a maior presença de seus produtos nos mercados internacionais de produtos madeireiros. É importante frisar que o crescimento desse setor não se deve apenas às condições edafoclimáticas favoráveis, mas principalmente pela intensa agregação de valor tecnológico florestal e industrial. Isso só foi possível pelas amplas atividades de inovação tecnológica que ocorrem nas empresas florestais, em parceria com universidades, institutos de pesquisas, etc.

O Brasil dispõe atualmente de cerca de 320 milhões de hectares de áreas com características agriculturáveis. Desse total, cerca de 230 milhões estão já ocupados com atividades produtivas, com variados níveis de qualidade tecnológica e de produtividade. Da mesma forma que existem exemplos de agricultura de excepcional qualidade (soja, cana-de-açúcar, milho), existem exemplos de muitas pastagens naturais degradadas e de baixo nível de desfrute. Hoje, as pastagens ocupam entre 160 a 170 milhões de hectares e se constituem na maior potencialidade de crescimento para o setor de florestas plantadas. Isso porque oferecem vantagens no preço de terra, facilidades de preparo do solo e do plantio de árvores, etc. A agricultura de produção de alimentos ocupa cerca de 72 milhões de hectares e a silvicultura de plantações florestais apenas sete. Existem ainda disponíveis para novas ocupações cerca de 70 milhões de hectares de terras agriculturáveis, porém essas disponibilidades gradualmente serão diminuídas pelas necessidades de ocupação de novas áreas pela agricultura. Estima-se que na próxima década

possam ser requeridos aproximadamente 20 milhões de hectares em novas áreas.

Dessa forma, para se evitar que ocorra falta de terras agriculturáveis no futuro (ou aumento exagerado de seus preços), a solução mais natural para a agricultura, pecuária e silvicultura é o aumento da produtividade (ou de crescentes rendimentos por hectare ocupado). Esse ganho de produtividade é bastante evidenciado pelo setor brasileiro de produção de celulose branqueada. No início dos anos 70's, a produtividade em celulose equivalente (IMACel = Incremento Médio Anual expresso em equivalência à Celulose) nas áreas ocupadas pelo setor era de 5 a 6 toneladas de celulose seca ao ar por hectare.ano. No final do século passado havia atingido 10 e em 2012 atinge valores entre 12 a 14 nas áreas mais tradicionais - fruto de intenso melhoramento genético e silvicultural. Entretanto, nas áreas de novas fronteiras (Tocantins, Maranhão, Piauí, Mato Grosso do Sul, Goiás) o processo de melhoria da produtividade precisa ser reiniciado a partir do desenvolvimento de materiais genéticos e de práticas operacionais apropriados a elas.

A competição pelo uso da terra e o possível uso conflitivo para as terras agriculturáveis têm sido as principais razões para o surgimento do programa global conhecido como 4F's (*Food, Fuel, Fiber, Forest*). Esse programa é recente e tem recebido o apoio do setor brasileiro de florestas plantadas.

O setor brasileiro de celulose e papel detinha em 2011 como áreas próprias de efetivo plantio o correspondente a 2,7 milhões de hectares, sendo que ainda recebe madeira de terceiros para complementação de suas necessidades (cerca de 20% do total). Paralelamente a essa demanda por terras plantadas com florestas produtivas, o setor dispunha de 2,9 milhões de hectares de áreas de preservação natural na forma de APP's (Áreas de Preservação Permanente), RL's (Áreas de Reserva Legal) e RPPN's (Reservas Particulares do Patrimônio Natural).

Quase toda a madeira consumida pelo setor de celulose e papel provém de florestas certificadas (FSC e CERFLOR). Técnicos e executivos do setor afirmam com orgulho que o setor não consome uma única árvore nativa, seja na produção de celulose/papel ou de energia (biomassa energética). Todo o suprimento de madeira para os digestores e caldeiras do setor é originado de florestas especialmente plantadas para essas finalidades.

Apesar de todos esses sucessos e verdades inquestionáveis, ainda existem conflitos e desafios a serem administradas pelo setor. Dentre essas, podem ser citadas:

- Comunicação empresarial e imagem do setor;
- Novos sistemas silviculturais sendo adotados sem que tenham sido desenvolvidos adequados procedimentos relativos à perpetuidade da produtividade e para a sustentabilidade dos ecossistemas (é o caso dos plantios adensados de eucalipto para fins energéticos);
- Desigualdades e conflitos sociais na área rural;
- Problemas fundiários (posse da terra, concentração fundiária, compra de terra por estrangeiros, etc.);
- Conflitos pelo uso da terra (alimentos versus florestas, agricultura familiar, etc.);
- Conflitos com segmentos da sociedade (indígenas, quilombolas, ambientalistas radicais, etc.);
- Conflitos pelo uso e conservação dos recursos hidrológicos (rios, aquíferos, nascentes, etc.);
- Problemas decorrentes da concentração da atividade de silvicultura em algumas regiões;
- Proteção legal de biomas e de ecossistemas;
- Proteção da biodiversidade;
- Legislações restritivas;
- Burocracia institucional;
- Financiamentos às plantações florestais com finalidades comerciais;
- Conflitos de decisões empresariais entre se fazer o ideal/desejado e o economicamente mais apropriado.

O Brasil é considerado como sendo o País com a maior diversidade ecológica do Planeta. As florestas plantadas, da forma como vêm sendo instaladas e manejadas, estão colaborando para a conservação dessa biodiversidade. Os mosaicos florestais, a conectividade dos fragmentos florestais, a preservação e enriquecimento de áreas de conservação natural são formas

evidentes do adequado desempenho ambiental desse setor. Existe muito mais ainda a ser feito e a ser oferecido conforme a evolução da ciência e da tecnologia florestal e ambiental.

Apesar disso, sempre tenho ressaltado a importância de que as palavras vigilância, respeito, transparência, compromisso, cidadania e responsabilidade sejam inseridas como prioritárias nas políticas de sustentabilidade, isso para qualquer tipo de negócios ou de empresas.



CONCEITUANDO SUSTENTABILIDADE FLORESTAL



Temos ouvido muitos dirigentes, de quaisquer tipos de negócios, falarem sobre sustentabilidade. O mesmo se ouve de muitos ambientalistas, políticos e mesmo dos cidadãos comuns. Parece até que ficou um modismo se dizer sustentável: bancos, redes de lojas de departamento, fabricantes de cosméticos, plantadores de florestas, todos se autodenominam sustentáveis. Seria muito bom isso, se verdadeiro e praticado com determinação! Espero que não sejam tão somente palavras de retórica e que tenham um forte embasamento de ações em direção à mesma.

Em função da enorme visibilidade e abertura que surgiu sobre o tema nessa última década, muitas pessoas em nossas fábricas e florestas passaram a acreditar que se encontram praticando sustentabilidade e que se situam em posição tranquila e confortável na sustentabilidade de seus negócios, setores e até mesmo em seus lares. Além disso, fala-se e escreve-se muito sobre sustentabilidade, quer seja em fóruns, eventos, programas de televisão, livros, artigos em revistas, etc.

Existe também muito exagero sobre isso, daí ter surgido a expressão "greenwashing" para indicar que existe também muito *marketing* verde inadequado, inapropriado e falso sobre sustentabilidade. Tanto isso é verdadeiro que uma recente pesquisa elaborada pela empresa de consultoria Kantar Worldpanel apontou que a maioria da população brasileira não confia nas ações de sustentabilidade anunciadas pelas empresas em nosso País. Para 74% das pessoas, as campanhas verdes, conforme mostradas pelas empresas, não possuem clareza e evidências de serem reais; enquanto 35% dos entrevistados têm dificuldades para acreditar nas falas empresariais. Apenas 26% dos entrevistados confiaram e valorizaram as mensagens transmitidas pelas empresas. A pesquisa ainda mostra que o maior fator causador de desconfiança nos brasileiros é o fato de não se enxergar o resultado final da ação pela declarada sustentabilidade. Há que se acreditar ou não, sem se terem claras evidências objetivas de que a empresa realmente pratica sustentabilidade. Talvez o problema não seja apenas de comunicação, mas de reais provas e evidências de que as ações pela sustentabilidade são realmente adotadas e praticadas por muitas dessas empresas nacionais que se proclamam sustentáveis.

Apesar dessas evidências em relação ao entendimento da sociedade, o setor florestal experimentou maravilhosos ganhos em desempenho e postura ambiental na última década. Conseguimos melhorar nossa forma de gestão florestal inserindo compromissos ambientais que resultaram em certificações ISO, OHSAS, FSC, CERFLOR, etc. Conseguimos reverter muito das dificuldades do passado, evoluímos e podemos evoluir ainda mais. O processo pode estar ainda distante do ótimo, temos muito a aprender com as novas e necessárias descobertas científicas, mas estamos fazendo o dever de casa. O caminho a trilhar é longo, mas os passos estão sendo dados e o horizonte está sendo enxergado de maneira mais clara, mais objetiva e mais compromissada.

A sustentabilidade tem sido uma bandeira para muitas empresas e grupos empresariais. O setor de celulose e de papel no Brasil abraçou essa causa, embora inicialmente sem um conhecimento tão aprofundado do que deveria fazer e em que ritmo.

Muitas ações de controle ambiental, de busca de redução de poluição, de gestão socioambiental têm sido tomadas. A verdade evidente é que a intenção e ações para a sustentabilidade existem - resta apenas direcionar melhor os objetivos que se deseja atingir, tanto empresariais como também de sustentabilidade. Gostaria muito que esses objetivos e as ações fossem resultado de um processo de maior diálogo e participação com as partes interessadas, capazes de agregar diferentes pontos de vista ao processo. Isso porque o setor tem defendido algumas linhas que definitivamente precisariam de maior diálogo com as partes interessadas da sociedade, como a agora propalada biotecnologia arbórea (ou desenvolvimento de organismos geneticamente modificados). Talvez esse diálogo maior possa ajudar a consensuar pontos e definir rotas melhores nesse sentido.

Nossa indústria tem forte envolvimento ambiental. Ela pode ter impactos muito significativos se mal gerenciada. Por outro lado, por ter inúmeras atividades baseadas em utilização de recursos naturais renováveis, essa indústria tem imensas possibilidades de ser cada vez mais sustentável. A matéria-prima fibrosa vinda das florestas plantadas renováveis e sua energia oriunda de biomassa são exemplos disso. Por sustentável vamos entender uma empresa com mínimos impactos ambientais sobre a fauna, flora, ecossistemas e sobre o próprio ser humano. Essa empresa é capaz de se manter indefinidamente no negócio e no ecossistema em que habita. Ela ainda colabora para a felicidade da sociedade com seus produtos e procura fazê-lo de forma a prevenir danos ambientais e a maximizar benefícios sociais.

Caso um dia a empresa florestal vier a abandonar o negócio, deverá deixar suas terras e vizinhanças em condições adequadas para que floresçam outras atividades igualmente sustentáveis.

Dai se dizer que *"Sustentabilidade é a capacidade que um ecossistema possui de cumprir com suas diversas funções em níveis que garantam às futuras gerações condições próximas às que vêm acontecendo no presente"*. Em geral a sustentabilidade se relaciona a três frases típicas que definem o chamado desenvolvimento sustentável: economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto.

Em definições mais técnicas, pode-se afirmar que:

"Sustentabilidade florestal empresarial é o conjunto de ações de gestão e de adoção de práticas tecnológicas que visam a minimizar e a otimizar os impactos da atividade florestal nas vertentes social, ambiental e econômica de forma a garantir que as futuras gerações possam utilizar com sucesso os mesmos recursos naturais que vêm sendo utilizados na atualidade".

“Sustentabilidade empresarial consiste na geração de riquezas e de crescimento de maneira a privilegiar os aspectos ambientais e sociais com o mesmo peso dado aos aspectos econômicos”.

“Sustentabilidade florestal é a capacidade de um ecossistema de preencher agora e no futuro as funções econômicas, sociais e ambientais sem causar danos em outros ecossistemas”.

“Manejo florestal sustentável significa a gestão e uso das florestas e terras florestais de modo que mantenham sua biodiversidade, produtividade, capacidade de regeneração, vitalidade e potencial de preencher agora e no futuro as funções sociais, ambientais e econômicas que elas precisam suprir para a sociedade”.

“Manejo florestal sustentável é aquele que oportuniza a utilização dos recursos naturais de forma que a saúde do ecossistema não seja prejudicada, que os aspectos sociais das populações envolvidas sejam contemplados e que a empresa gere riquezas para sua competitividade e crescimento”.

Os modelos atuais de sustentabilidade florestal consistem em desenvolver modelos de gestão que avaliem e mitiguem os impactos negativos que a atividade oferece, bem como que maximizem os efeitos positivos dessas florestas. Dessa forma, cada caso deve ser tratado individualmente, pelas diferenças e especificidades de cada ecossistema e objetivos empresariais.

Não há ainda um esforço para encontrar outros modelos e paradigmas de manejos florestais distintos dos atuais e que sejam menos impactantes aos ecossistemas (por exemplo: plantios mistos de espécies de rápido crescimento como o eucalipto com leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio, etc.). Por outro lado, as práticas insustentáveis de manejo florestal podem comprometer a qualidade ambiental e a qualidade de vida humana e colocar em risco a conservação dos recursos naturais (por exemplo: plantios florestais adensados sem levar em conta os aspectos de conservação dos recursos naturais como solo e água).

O termo sustentabilidade é hoje um lugar comum na maioria dos discursos de qualquer setor, seja florestal ou não. Na verdade, a maioria dos executivos que a pronunciam não entendem muito bem o que estão falando – sabem apenas que a palavra é boa para promover a empresa e a imagem deles, também. Todos se esquecem de que sustentabilidade é algo de longo prazo, que teoricamente nunca será atingida. Não estamos sustentáveis hoje – estamos trabalhando pela sustentabilidade do amanhã. Ou seja, é um processo sem fim. Além disso, sustentabilidade é um conceito

multidisciplinar, onde as coisas se interligam e interferem umas com as outras nas variáveis sociais, ambientais e econômicas. Dificilmente uma organização estará absolutamente cumprindo com os conceitos em estágios de ótimo nas três vertentes da sustentabilidade.

Dentro as muitas frases e de slogans sobre sustentabilidade que existem publicadas, selecionei algumas de pessoas conhecidas do setor, algumas que eu mesmo escrevi em outras épocas. Vamos a algumas delas, então:

"O desenvolvimento sustentável se constrói fazendo, errando, corrigindo, insistindo e acertando! É preciso ter humildade para reconhecer erros e assumir correções; não se abater diante das limitações, ter sensibilidade do individual e do coletivo e ter consciência do passado, presente e futuro". (Nelson Barboza Leite, SBS - 2002)

"A moda é tratar de sustentabilidade. Vai-se tornando regra buscar o desenvolvimento com a visão do bem, com justiça e com respeito. É um processo de melhoramento contínuo do bem para o bem de todos". (Nelson Barboza Leite)

"O diálogo, a busca do entendimento e dos conhecimentos da ciência e mais o reconhecimento dos diferentes pontos de vista ajudarão a construir uma Silvicultura, uma Indústria, uma Sociedade e um Ambiente melhores". (Celso Foelkel)

"Aqueles que plantam florestas, acreditam no futuro". (Celso Foelkel)

"A agricultura de árvores não é uma atividade oportunista. Quem planta uma floresta casa-se com uma região". (José Luciano Penido)

"Aqui não se colhe nenhuma árvore que não tenha sido plantada" (José Luciano Penido)

"A sustentabilidade terá sido conquistada de fato pelo setor de base florestal quando a sociedade conseguir reconhecer nossas empresas como um ativo dela, em uma relação legítima de parceria. No dia em que isso acontecer, saberemos que nosso diálogo terá sido efetivo". (Antônio Sérgio Alípio)

"Sustentabilidade deve estar ligada à estratégia". (Marcelo Castelli)

"Ser um agente sócio econômico sustentável significa produzir competitivamente, utilizando menos recursos e reduzindo as pressões sobre o meio ambiente, além de contribuir para a melhoria das condições de bem-estar social e qualidade de vida de seus

empregados e da comunidade onde atua, gerando assim mais valor a seus acionistas". (Marcelo Castelli)



BENEFÍCIOS DO MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL



As empresas de base florestal que passaram a adotar o manejo florestal sustentável estimuladas pelos processos de certificação florestal relatam uma série de vantagens que podem ser obtidas pela implementação desse tipo de gestão pela sustentabilidade. Entre elas destacam-se as seguintes:

Benefícios econômicos:

- Aumento do rendimento e da produtividade das plantações florestais;
- Melhoria na gestão e nas operações florestais (tecnologias e procedimentos);
- Redução de desperdícios pela prática da ecoeficiência;
- Estímulo à inovação;
- Obtenção de novos e atraentes mercados verdes;
- Demonstração da origem da madeira;
- Possibilidades de entrar em outros negócios (diversificação da produção florestal – usos múltiplos e agregados/arranjos produtivos locais);
- Aumento no valor das vendas;
- Estímulo à organização da gestão;
- Melhoria na motivação da equipe de trabalhadores;
- Geração de vantagem competitiva;
- Melhoria da imagem e aceitação da empresa;
- Adequações legais;
- Redução de riscos de forma geral (trabalhistas, legais, ambientais, etc.);
- Acesso a financiamentos;
- Melhoria na relação resultados/custos;
- Reconhecimento internacional;
- Dinamização e responsabilização no processo de gestão empresarial;
- Respostas aos questionamentos da sociedade.

Benefícios ambientais:

- Contribuição para a conservação da biodiversidade, e seus valores associados: recursos hídricos, solos, paisagens e ecossistemas frágeis e únicos;
- Manutenção das funções produtivas e protetoras e da integridade das florestas;
- Proteção da fauna e da flora;
- Redução dos impactos ambientais das operações florestais, desde o viveiro até a colheita/transporte;
- Recuperação de áreas previamente degradadas;
- Restauração de paisagens;
- Sequestro de carbono e redução de velocidade das alterações climáticas;
- Prevenção de incêndios e proteção da floresta em sua vitalidade;

Benefícios sociais:

- Geração de emprego, renda, tributos;
- Vetor de desenvolvimento socioeconômico;
- Dinamização da economia regional, em especial para pequenos e médios empreendedores;
- Incremento do setor terciário na região de influência;
- Estímulo ao empreendedorismo regional (parcerias em novos negócios, fomento florestal, etc.);
- Ampliação da infraestrutura viária, de comunicação e de serviços;
- Fortalecimento de comunidades distantes das grandes cidades;
- Respeito aos direitos dos trabalhadores e comunidades locais e de interface;

- Criação de mecanismos e oportunidades de diálogo e transparência;
- Qualificação dos recursos humanos;
- Motivação pela sustentabilidade nas pessoas da empresa e das comunidades;
- Melhoria nos relacionamentos dentro e fora da empresa;
- Segurança alimentar;
- Ampliação das fronteiras do conhecimento;
- Integração entre os diferentes atores da sociedade;
- Melhoria da qualidade de vida das comunidades.



AS FLORESTAS PLANTADAS DE EUCALIPTO E A SUSTENTABILIDADE



Ao se falar em sustentabilidade nas empresas de base florestal estão sendo focados basicamente quatro vertentes distintas, mas que se interligam de forma íntima:

Sustentabilidade do negócio: é o interesse do empresário que seu negócio continue competitivo no futuro, conseguindo crescer e/ou manter sua participação no mercado ("market share"). Significa manter o negócio em uma posição competitiva, não perdendo terreno para os competidores e garantindo um desempenho cada vez melhor nos mercados;

Sustentabilidade do sítio florestal: é a busca da manutenção ou melhoria da produtividade da área florestal, controlando os fatores que podem reduzir a capacidade produtiva da área, como erosão, fertilidade, pragas e doenças, umidade, matocompetição, estresses, etc., bem com o desenvolvendo materiais genéticos mais produtivos e adaptados.

Sustentabilidade ambiental ou ecológica: consiste na adequada utilização de práticas preservacionistas, que minimizem os impactos ambientais das plantações florestais sobre a biodiversidade, solo, regime de águas, clima e também ao homem.

Sustentabilidade social: consiste em garantir condições de perpetuidade para a espécie humana, de forma que ela possa não apenas sobreviver no planeta, mas em ter a desejada felicidade.

O resultado desses quatro enfoques conduz à Sustentabilidade ou ao Desenvolvimento Sustentável, que têm seus fundamentos nos aspectos econômicos (negócio), ambiente (Natureza) e sociais (ser humano). Caminhamos rapidamente nesse sentido, ele nos interessa: a empresários, trabalhadores e sociedade. Muitas novas tecnologias estão sendo gradualmente introduzidas, com mitigação de impactos adversos. Há ainda muito a desenvolver, a inovar e a implementar, sem dúvidas. Mas há o interesse e a conscientização, cada vez maiores.

Uma coisa é absolutamente verdadeira em relação ao setor e à sua sustentabilidade: é preciso se plantar florestas e elas precisam ser produtivas e sustentáveis. Quanto maior a produtividade e a sustentabilidade, mais nós estaremos suprindo as demandas da sociedade humana com menor necessidade de área plantada e maior oferta de produtos. Com isso, estaremos ajudando a preservar as fontes de madeira de florestas nativas, aquelas que por anos foram rapinadas por gerações e gerações no mundo todo. A sustentabilidade de um sítio florestal também se mede por sua capacidade de manter a perpetuidade da produtividade florestal. Esse ponto é vital – perder produtividade pode significar empobrecer o ecossistema e depauperá-lo para as gerações futuras.

É importante reforçar que esses ritmos elevados de crescimento florestal são fundamentais para o sucesso das plantações florestais. Uma razão econômica para esse fato é que o processo de reflorestamento tem maturação longa. O dinheiro colocado hoje no plantio, só retornará alguns anos à frente. Em países com escassez e alto custo do dinheiro, como o Brasil, quanto mais cedo retornar o dinheiro com resultados econômicos, mais alegre fica o investidor. Muitas vezes isso é bom para o investidor, mas não é tão legal para o meio ambiente. Em geral, a madeira é uma matéria-prima de baixo preço, principalmente se for para produtos tipo *commodities* como papel e celulose. Esses produtos possuem preço real de mercado decrescente com o passar do tempo, logo isso exige que sejam produzidos de formas mais eficientes e com mais baixos custos, sempre e sempre. Por outro lado, esse aumento de produtividade tem também seus impactos que precisam ser avaliados, monitorados e minimizados. Áreas extremamente produtivas precisam de manejo florestal diferenciado, senão correm o risco de serem depauperadas no longo prazo.

Nos dias de hoje, todo engenheiro florestal que trabalha em plantar florestas produtivas sabe que o solo é uma das maiores fontes de riqueza e de vida. Ele foi construído pela Natureza em ações que demandaram milhões de anos. Cuidar bem do solo é então cuidar da sustentabilidade da vida no planeta. Entretanto, muitas vezes os técnicos conhecem e acreditam nisso, mas não olham o longo prazo. Estão tão fascinados em produzir e gerenciar as operações e os custos florestais que fazem um planejamento de uso do solo com uma visão de curto prazo, talvez de uma ou duas rotações apenas das florestas que plantam. Uma lástima, conhecer o problema e aumentá-lo, ao invés de preveni-lo ou resolvê-lo.



COMO A SUSTENTABILIDADE FLORESTAL É ENCARADA PELAS EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS



O setor florestal brasileiro quer crescer, competir, vencer e prosperar no negócio, mas também manter o ambiente sustentável, pois assim ganharão as florestas e a sociedade. As empresas

brasileiras desse setor entendem que podem contribuir para o desenvolvimento sustentável e para a geração e distribuição de riquezas. Assim entendem e estrategiam os seus negócios sob essa ótica.

Para vencer nesse cenário empresarial, onde competem inúmeras empresas a nível global, o setor tem que vencer inúmeros desafios, muitos deles relacionados com a sustentabilidade de suas plantações florestais. A contínua globalização está cada vez mais internacionalizando os produtos florestais, aumentando assim as pressões para redução de custos e aumentos de produtividade. Essas são verdades que afetam demasiadamente o setor de celulose e papel, que fabrica e vende produtos comoditizados de baixo preço. Apesar dessas premissas reais e que pressionam a competitividade das empresas, todas continuam a manter o foco no manejo florestal orientado à sustentabilidade, considerado como uma das maneiras de agregar competitividade aos negócios, como já visto na relação de benefícios dessa prática de gestão.

Dentre os principais desafios a pressionar as estratégias e operações das empresas florestais brasileiras estão os seguintes:

- Imperativos empresariais forçando a redução de custos e aumento de receitas. Isso tem estimulado que as empresas busquem aumentar a produtividade das plantações florestais e reduzir a rotação (colher florestas mais cedo). Essas ações têm efeito sobre a sustentabilidade florestal, pois impactam a gestão, o escopo e o manejo florestal, com resultados sobre o sítio florestal e sobre a qualidade dos produtos da floresta.
- Competição mercadológica de produtos alternativos à madeira;
- Competição mercadológica por madeira e terras em função de outros usos da biomassa florestal (energia renovável verde da biomassa, biorrefinarias, etc.), com potenciais reduções de oferta de matéria-prima lenhosa em médio prazo;
- Inclusões mais fortes de temas sociais e ambientais nos financiamentos a empreendimentos por parte das entidades financiadoras (bancos privados e públicos, fundos de pensão, etc.);
- Mudanças tecnológicas no processo de fabricação de celulose kraft (inclusão do conceito de biorrefinarias);

- Mudanças nas preferências dos consumidores e dos compradores mais significativos (compras verdes, compras sustentáveis, consumo consciente, etc.);
- Alterações na estrutura dos negócios de base florestal no Brasil com mudanças na cultura dos investidores (empresas tipo TIMO – Timberland Management Organization, agricultores, empresas estrangeiras, etc.);
- Necessidades de mudanças nas fronteiras geográficas em função de terras mais baratas e de logística diferenciada;
- Necessidades de integração da base florestal a outros tipos de negócios agrícolas e industriais;
- Evolução tecnológica da silvicultura, possibilitando a produção de madeira e biomassa adequadas a outros tipos de industrialização;
- Incremento na capacidade de minimizar os aspectos negativos dos impactos ambientais e sociais das plantações florestais, bem como de maximizar os efeitos positivos;
- Crescimento das expectativas sociais, políticas, empresariais e técnicas em relação ao manejo florestal sustentável com vistas a se converter em um grande promotor do desenvolvimento sustentável;
- Possíveis conflitos sociais decorrentes das expansões requeridas para que o setor de base florestal se mantenha competitivo;
- Mudanças em relação às restrições legais, processos de licenciamento e de certificação para as atividades de silvicultura;
- Considerações crescentes sobre o ciclo de vida e sobre a eficiência ambiental de produtos.

Tudo isso tem forçado que as empresas florestais brasileiras busquem outras rotas, sejam de negócios ou de estratégias de gestão. Por exemplo, as recentes decisões de promover o crescimento florestal junto ao produtor rural, multiplicando-se florestas em programas agroflorestais e de fomento com alta tecnologia, acabarão por possibilitar maior equilíbrio ambiental e social, bem como a melhor divisão das riquezas geradas pelas florestas plantadas. A transferência de tecnologia, dos melhores

genótipos e dos conhecimentos adquiridos ao produtor rural mostram que estamos começando a praticar mais os conceitos de sustentabilidade e a sermos menos egoístas. Com essa nova sistemática, as florestas poderão trazer mais benefícios sociais e mais segurança ambiental, pois elas estarão muito melhor distribuídas nos ecossistemas.

Apesar do setor brasileiro de florestas plantadas ser um dos mais competitivos a nível global nesse segmento, ele vem sofrendo bastante em relação a uma gradual perda dessa competitividade em função de fatores sistêmicos da economia brasileira e em razão de alguns movimentos financeiros que se agravaram com a crise financeira global de 2008. Dentre esses fatores podem ser citados: inflação doméstica, queda dos preços internacionais das *commodities*, taxa de câmbio, custo e disponibilidade de capital, aumento de custos, endividamento, etc. Frente a isso, uma série de estratégias foi desenvolvida e vem sendo perseguida pelos diversos segmentos desse setor, entre os quais o de celulose e papel.

Dentre essas estratégias, destacam-se:

- Recuperação da competitividade;
- Aumento da produtividade florestal;
- Redução da necessidade de comprar terras para plantações;
- Aumento da produtividade do trabalhador florestal via mecanização florestal;
- Aumento da qualidade tecnológica das operações florestais pelo aumento da mecanização e introdução de técnicas de silvicultura de precisão;
- Atuação junto às entidades de certificação florestal visando à introdução de outros tipos de árvores para as florestas plantadas, em especial aquelas derivadas de biotecnologia arbórea (em outras palavras, de organismos geneticamente modificados);
- Aumento da eficiência e da produtividade através da inovação e pesquisa florestal;
- Ampliação do escopo em produtos e negócios a partir da base florestal, em particular a produção de biocombustíveis para a energia verde e de novos serviços ambientais para a sociedade;

- Melhoria do entendimento pela sociedade acerca dos serviços ambientais que as florestas plantadas oferecem (qualidade da camada superficial dos solos, qualidade das águas das microbacias hidrográficas, recuperação de áreas degradadas, lazer, abrigo para a biodiversidade, etc.);
- Fortalecimento da infraestrutura logística com ênfase nas estradas, ferrovias, modais fluviais e marítimos e aeroportos;
- Estimulo ao financiamento de florestas com disponibilização de capital a baixo custo para que essa atividade possa crescer em dimensão inclusive em nível de produtores rurais;
- Redução de barreiras burocráticas;
- Contribuição para a mitigação do efeito estufa e obtenção de créditos de carbono para as plantações florestais brasileiras, uma das maiores fontes de formação de biomassa no planeta;
- Promoção das florestas plantadas como vetores de desenvolvimento para a economia verde de baixo carbono fóssil;
- Fortalecimento e ampliação da rede produtiva florestal pela integração no agronegócio brasileiro;
- Melhoria na comunicação e divulgação do setor de florestas plantadas de forma a tornar o mesmo com uma imagem positiva para a sociedade e investidores.

Essas alterações de postura e de estratégias têm trazido consequências para as empresas líderes, as quais se têm agregado de forma ativa e participativa para a implementação de movimentos que permitam atingimento desses objetivos em médio prazo. As mudanças têm sido tão significativas que algumas empresas têm divulgado outro discurso e outras estratégias em relação à própria concepção dos seus negócios.

Por exemplo, a maior empresa brasileira do setor, a Fibria, resultado da consolidação dos dois gigantes Aracruz Celulose e Votorantim Celulose & Papel têm divulgado sua missão e sua visão de forma completamente vinculada às florestas. Vejam a seguir:

Missão da Fibria: Desenvolver o negócio florestal renovável como fonte sustentável da vida.

Visão da Fibria: Consolidar a floresta plantada como produtora de valor econômico; Gerar lucro admirado, associado à conservação ambiental, inclusão social e melhoria da qualidade de vida.

Trata-se de uma grande mudança de foco: ao invés de olhar o negócio sob a ótica industrial, valorizando as admiradas e modernas fábricas de celulose de mercado, muda-se a atenção para as florestas plantadas e para toda a enorme gama de produtos renováveis que elas podem oferecer. Uma alteração significativa de rota estratégica, que deve estar sendo também praticada por outras empresas de base florestal do setor.

Por sua vez, a BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel, que congrega as principais empresas brasileiras desse setor, tem atuado de forma participativa e influenciativa em fóruns internacionais como: MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, United Nations Framework Convention on Climate Change (COP – Conference of the Parties), FAO – Advisory Committee on Paper and Wood Products, ICFPA - International Council of Forest and Paper Associations, FSC – Forest Stewardship Council, etc. Essas participações têm o objetivo de agregar valor à imagem do setor e de abrir novas oportunidades globais para o setor de florestas plantadas do Brasil.

Dentre esses objetivos são marcantes os seguintes:

- Promoção da indústria de base florestal brasileira como cerne da nova e verde economia, com geração de inclusão social e proteção de ecossistemas naturais (onde o Brasil se destaca como um dos líderes globais em biodiversidade);
- Favorecimento da inovação setorial, em especial através da biotecnologia arbórea e das biorrefinarias, o que vai permitir (*concepção BRACELPA*) o aumento da oferta de biomassa florestal e de produtos de origem fotossintética para um mundo de recursos limitados. Dentre esses novos produtos estão os biomateriais químicos e os biocombustíveis.
- Promoção das florestas plantadas brasileiras como uma das melhores opções globais para a estocagem de carbono em larga escala;
- Fortalecimento da imagem do setor de celulose e papel brasileiro e de suas florestas plantadas, com foco na sustentabilidade de toda a cadeia produtiva, desde a floresta até o papel e sua reciclagem;

- Fortalecimento das parcerias com outros setores, seja no agronegócio ou com outras indústrias de conversão (automobilística, alimentícia, cosmética, farmacêutica, siderúrgica, petroquímica, energética, etc.);

Com essas novas estratégias, a BRACELPA e suas empresas associadas, a ABRAF e as empresas de base florestal de outros setores (siderúrgico, painéis de madeira, etc.) esperam finalmente conseguir o que o antigo projeto FLORAM elaborado por um grupo de pesquisadores e estudiosos brasileiros durante os anos de 1988 a 1990 (<http://www.scielo.br/pdf/ea/v10n27/v10n27a17.pdf>) almejava para o Brasil. Tinha-se como meta naquela época o estabelecimento de cerca de 14 milhões de hectares de florestas plantadas de rápido crescimento em um prazo de 20 a 30 anos com a missão de sequestrar e armazenar carbono para atendimento das metas do MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Nesse quesito de absorção e sequestro de carbono atmosférico, as florestas plantadas brasileiras, em especial as de eucalipto, mostram desempenho excepcional. Uma floresta comercial de eucalipto consegue sequestrar em média entre 8 a 11 toneladas de carbono atmosférico por hectare.ano (equivalentes a 30 a 40 toneladas de gás carbônico por hectare.ano). Através da fotossíntese, essas florestas incorporam aproximadamente 1,8 toneladas de CO₂ por tonelada de biomassa seca produzida, ao mesmo tempo em que liberam 1,3 toneladas de oxigênio para a atmosfera.

Considerando a base florestal que o setor de celulose e papel detém no País (2,7 milhões de hectares) e na proporção entre os gêneros de *Eucalyptus* e *Pinus*, estima-se que essas florestas imobilizam cerca de 90 milhões de toneladas de gás carbônico por ano. Em estoque nas florestas estima-se que devam existir pelo menos 650 milhões de toneladas de CO₂ sequestrado. Esse estoque é permanente, pois as empresas consomem muito pouco desse estoque, mas que é imediatamente repostado pelas árvores em crescimento.

Caso se estenda essa estimativa para toda a base florestal plantada no Brasil (sete milhões de hectares) a imobilização de carbono orgânico expresso como gás carbônico atmosférico corresponderia aos alardeados 1,6 a 1,8 bilhões de toneladas.

Para fins de melhor entendimento, as florestas de *Eucalyptus* sequestram em média algo como 35 toneladas de CO₂/hectare.ano e as de *Pinus* cerca de 25.

Além da imobilização de carbono atmosférico pelas florestas plantadas do setor de celulose e papel, existe toda a enorme

quantidade sequestrada pelas áreas de conservação, que equivalem a 2,9 milhões de hectares. Esse é um crédito permanente para a perpetuidade.

Para garantir uma imagem internacional favorável em relação à sua sustentabilidade, as empresas do setor tem-se esforçado muito em adotar práticas sustentáveis e em praticar o que há de melhor em termos de manejo florestal. Há forte compromisso em relação a isso, que é percebido em todas as principais empresas do setor.

As empresas florestais líderes no Brasil sabem que os recursos naturais constituem seus maiores patrimônios, por isso têm-se esforçado para manter a capacidade produtiva e a sustentabilidade dos sítios florestais. Para isso, adotam práticas conservacionistas, fertilização, controle de erosão e um adequado planejamento do uso da terra, estudos de impactos ambientais e mitigação e controle dos mesmos, etc., etc.

As empresas que plantam florestas no Brasil para produção de celulose e papel não praticam uma silvicultura extrativista migratória. Pelo contrário, há décadas atuam numa mesma área, o que demonstra que a atividade não está exaurindo a capacidade produtiva da terra. As florestas plantadas hoje são definitivamente mais produtivas do que há algumas décadas atrás. Isso porque as empresas se dedicam à otimização dos fatores definidores da sustentabilidade da capacidade produtiva do sítio, como manejo, solo, aspectos climáticos e melhoramento genético. A perpetuidade na utilização das áreas está também associada ao contínuo desenvolvimento da genética das árvores. Através do melhoramento genético tem-se desenvolvido árvores mais ecoeficientes, capazes de serem mais produtivas e de consumirem menos nutrientes e menos água. Isso significa que o setor florestal está buscando a sua sustentabilidade, não apenas através de práticas conservacionistas, mas também desenvolvendo plantações de menor impacto, com menores necessidades de recursos naturais para se desenvolverem e produzirem.

As empresas que estão a estudar a engenharia genética, como uma ferramenta a mais no melhoramento florestal, devem estar fortemente comprometidas com os requisitos legais da biossegurança e com as demandas a elas aplicadas, bem como devem mostrar isso para a sociedade através de uma maior transparência.

O planejamento do uso da terra em mosaicos, intercalando florestas plantadas de diferentes materiais genéticos e idades, com as áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal ajudam a melhorar esse processo de sustentabilidade. Em média, a taxa de

ocupação com florestas plantadas varia entre 50 a 65% da área total, ficando as matas nativas com cerca de 35 a 50% dessa mesma área total. Através da adoção das melhores práticas operacionais e de práticas de proteção e conservação, os plantadores de florestas esperam manter a produtividade de uma mesma área plantada por gerações consecutivas de florestas.

Não tenho dúvidas que existe uma grande movimentação no setor e de que a silvicultura poderá continuar encontrando caminhos mais e mais sustentáveis nos próximos anos que virão. Entretanto amigos, não se esqueçam, a real sustentabilidade só será alcançada com o forte compromisso e responsabilidade das pessoas do setor - todas elas, a começar dos dirigentes. Também, é preciso se ter foco na distribuição igualitária dos ganhos entre negócio, meio ambiente e pessoas. Toda vez que houver um desequilíbrio favorecendo um dos pilares, quem perde será a sustentabilidade. Se privilegiarmos só o desenvolvimento social, ou só o ambiente, as empresas perderão lucratividade, não gerarão empregos e impostos e não mais investirão em projetos ambientais e sociais. Se pensarmos egoisticamente só nos nossos negócios e nos esquecermos do ambiente e das pessoas, poderemos degradar nossas fontes de matérias-primas naturais e dos insumos e também perderemos a confiança e a motivação das pessoas. Logo, saber achar o equilíbrio é a missão fundamental dos empresários, governo e cidadãos. Como sempre, teremos pontos de vista diferentes entre as partes interessadas. O diálogo e os compromissos mútuos devem ser incentivados. Isso é algo que não está ainda acontecendo na intensidade que deveria. Mais fóruns, mais pesquisas com finalidades múltiplas, mais tecnologias desenvolvidas visando à sustentabilidade são requeridas.

Finalmente, como uma forma de ampliar o escopo de seus compromissos em relação à sustentabilidade florestal, as empresas têm endossado e participado ativamente em diversos programas voluntários de gestão ambiental, tais como: certificação florestal, selos verdes de produtos papeleiros, pegadas diversas (carbono, água, ecológica), indicadores de sustentabilidade empresariais (de bolsas de valores nacionais e internacionais), parcerias com organizações não governamentais nacionais e internacionais e com institutos de pesquisas para desenvolvimentos em temas ambientais e sociais.

São comuns também as ações em campanhas educativas e de esclarecimento público, como as campanhas:

- Imprimir é dar vida;
- Papel cartão sustentável;

- Madeira é legal;
- Movimento Sou Agro;
- Produção mais limpa e ecoeficiência;
- Compromisso empresarial para reciclagem, etc.

Em um próximo capítulo do **Eucalyptus Online Book** escreverei um capítulo mais amplo sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do papel. Com isso, estaremos cobrindo toda a rede valorosa e sustentável dos produtos desse segmento industrial, que merece ser conhecido e seguido.



MOVIMENTOS EMPRESARIAIS FAVORECENDO A SUSTENTABILIDADE FLORESTAL NO BRASIL



O setor brasileiro de celulose e papel tem participado ativamente de uma série de iniciativas em favor da sustentabilidade florestal. Algumas dessas adesões e participação têm ocorrido através da entidade patronal BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel, embora algumas empresas do setor também possuam alguns projetos próprios e filiação individual e não coletiva nesses casos. Em função da diversidade de projetos e de ações, serão destacados apenas os movimentos principais, aqueles que envolvem a maioria das empresas líderes do setor.

Como já apresentado, ao longo das duas últimas décadas ocorreu, muito em função das próprias exigências dos critérios das certificações (e também da conscientização por sustentabilidade dos empresários), uma grande evolução no manejo florestal nas plantações florestais brasileiras. O objetivo de obter matéria-prima florestal para impulsionar a indústria de celulose e papel passou a ser buscado com a mesma intensidade com que se procura preservar e reabilitar a qualidade dos ecossistemas aonde essas florestas vêm sendo plantadas. O manejo de plantações com características predatórias foi abolido pelo setor florestal brasileiro, bem como o uso de práticas inadequadas (como uso do fogo, desmatamento de áreas de matas nativas para ocupar com plantações, etc.).

As florestas plantadas são motivo de orgulho e júbilo, além de dar um sentimento de dever de responsabilidade socioambiental cumprido. Entretanto, sempre há oportunidades de melhorias e necessidade de constantes estudos científicos e de busca de melhores práticas para que o manejo seja aperfeiçoado e se adeque às diferentes situações regionais, ao desenvolvimento de novas tecnologias, etc. Também, há interesse constante dos plantadores de florestas em aumentar a produtividade das plantações para que menos área seja demandada para suprimento de madeira e outros bens florestais. Some-se a isso a necessidade de respeitar os direitos das comunidades locais nas zonas de influência dos plantios, bem como de preservar e restaurar a qualidade dos ecossistemas e dos recursos naturais.

Programa: Nova Geração de Plantações Florestais

Quando adequadamente manejadas, as plantações florestais se colocam como ferramentas valiosas de caráter econômico para investimentos a serem aplicados na restauração de ambientes degradados e para a conservação da Natureza. Esse tem sido o conceito que a organização não governamental WWF International – World Wildlife Fund (envolvendo WWF Brasil e outros ramos internacionais do WWF) procurou desenvolver em parceria com a efetiva participação das partes interessadas do setor, de onde se definiram que as novas gerações de florestas plantadas devem suprir matéria-prima industrial com a mesma qualidade com que se mantenha a integridade dos ecossistemas, se protejam os indicadores de alto valor de conservação, se efetive a participação das partes interessadas e se contribua para a geração de empregos e desenvolvimento socioeconômico.

O projeto NGP - Nova Geração de Plantações Florestais - objetiva localizar e aperfeiçoar as práticas de manejo florestal sustentável e as difundir entre outros atores do setor, transmitindo e multiplicando essas informações, conhecimentos e tecnologias. Dessa forma, o conceito Nova Geração de Plantios ou Plantações visa a desenvolver e aplicar modelos ideais de manejo onde as plantações florestais mantêm a integridade dos ecossistemas e da biodiversidade, ao mesmo tempo em que promovem inclusão social da população do entorno e o crescimento econômico.

O projeto NGP é uma plataforma de parceiros, incluindo o WWF, empresas e governos em todo o mundo, que trabalham em conjunto para analisar o papel social, ambiental, econômico e cultural das plantações, além de desenvolver e divulgar melhores práticas para as plantações.

O objetivo é melhorar as plantações florestais para serem compatíveis com a conservação da biodiversidade e ecossistemas e com as necessidades humanas a partir de exemplos já existentes e compartilhar esta informação. Plantações bem concebidas e gerenciadas podem ser muito benéficas ao meio ambiente, em especial em áreas degradadas, como as de pastagens exauridas. Por outro lado, quando mal gerenciadas ou mal localizadas, elas podem causar danos significativos aos habitats naturais e serviços dos ecossistemas, tais como água e nutrientes, ciclo e estoque de carbono e valores da biodiversidade. No caso de se atuar sobre os impactos negativos com adoção das boas práticas, esses impactos podem ser mitigados.

As principais metas desse programa são:

- Contribuir para o crescimento econômico, desenvolvimento social e preservação ambiental, gerando empregos e favorecendo a qualidade de vida;
- Manter a integridade de ecossistemas naturais;
- Proteger e aumentar áreas de alto valor de conservação;
- Desenvolver parcerias entre empresas, governos, forças políticas e técnicas com alta participação dos interessados;
- Estimular a prática da agrossilvicultura e de sistemas silvipastoris, o que mais modernamente tem sido denominado de ILPF – Integração Lavoura – Pecuária – Floresta;
- Estimular o fomento florestal;
- Promover a silvicultura responsável ou consciente;
- Promover a compra de madeira legalizada.

O projeto é coordenado pelo WWF e suas filiais em inúmeros países. Por isso, existem estudos de caso no Brasil, Argentina, Chile, Portugal, Inglaterra, África do Sul e Uruguai; e conta com a participação de empresas privadas como: CMPC, Fibria, Masisa, Mondi, Portucel, Suzano, Stora Enso, UPM-Kymmene - e outras públicas, como Governo do Estado de Acre, Administração Florestal Estatal da China, etc.

Leiam mais sobre esse programa global e encontrem outras literaturas para conhecer mais informações em: http://www.eucalyptus.com.br/newspt_jul12.html#seis.

Programa: 4 F's Initiative – Iniciativa 4 F's

Essa iniciativa de caráter global tem a finalidade de construção de alianças relacionadas aos problemas mundiais identificados como 4 F's (*Food, Fuel, Fiber, Forests* - ou seja - Alimentos – Combustíveis – Fibras – Florestas). Com isso, pretende-se catalisar o debate e informar e energizar as partes interessadas da sociedade sobre a necessidade de se plantarem mais florestas para se atender as demandas devido aos 4 F's. A iniciativa foi oficialmente lançada nos Estados Unidos da América em 2001 e tem encorajado as parcerias entre os setores agrícolas e florestais.

O Brasil tem papel relevante na busca do equilíbrio entre esses produtos já que possui uma enorme população de aproximadamente duzentos milhões de habitantes, é grande produtor de alimentos (grãos e carne), de combustíveis (etanol e petróleo) e de florestas plantadas para fins comerciais. Ao mesmo tempo, o Brasil possui alguns dos ecossistemas mais ricos do planeta, os quais precisam de ações fortes e determinadas para conservação e utilização sustentável. Assim sendo, a Iniciativa 4 F's favorece e estimula interesses fortes do País e de empresas florestais, tais como: desenvolvimento econômico, conservação ambiental, consumo consciente, inclusão social. Para isso, os líderes empresariais das empresas mais importantes se agrupam a líderes políticos e tecnológicos para a busca de caminhos e soluções comuns e compartilhadas.

Programa: Iniciativa Brasil Florestas Sustentáveis

Para promover a valorização dos benefícios climáticos e socioambientais das florestas plantadas, o setor brasileiro de celulose e papel vem promovendo junto a diversos segmentos da sociedade civil a iniciativa Brasil Florestas Sustentáveis. Essa iniciativa consiste na estruturação de um programa estratégico a nível brasileiro para a ampliação da base florestal pelo cultivo de árvores para aumentar a oferta de madeira, para estimular os benefícios socioambientais da silvicultura e para criar alternativas validas e efetivas para mitigação das mudanças climáticas pelo elevado sequestro de carbono pelas florestas de rápido crescimento. A iniciativa tem forte ênfase nas florestas plantadas com a prática do manejo florestal sustentável

para estimular o desenvolvimento territorial com práticas de alto nível de sustentabilidade.

Essa iniciativa está em conformidade com o que estimula o MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e tem como objetivo servir de base e de projeto piloto para projetos setoriais de reflorestamento de grande magnitude, como parte da contribuição brasileira para atingimento das metas do Protocolo de Kyoto. Trata-se de uma repetição em épocas mais modernas e tecnologicamente mais avançadas do que se esperava com o antigo Projeto FLORAM.

O setor florestal brasileiro tem expectativas de que essa iniciativa seja valorizada no contexto da Economia Verde (ou de baixo carbono fóssil), sendo forma de se canalizar a obtenção de créditos de carbono internacionais para essa prática. Para isso, negociam, de forma madura e com argumentações sólidas, a valorização dos estoques de carbono que essa atividade florestal favorece para fins de mitigação dos efeitos das chamadas mudanças climáticas. Por essa razão, o foco principal do projeto está localizado na valorização e estímulo a políticas públicas que alavanquem as oportunidades que estão surgindo a nível global frente ao tema “Mudanças Climáticas”, associando essas oportunidades ao aumento da base de florestas plantadas no País, seja por fomento, parcerias, integração com lavoura e pecuária, bem como por expansão das florestas para fins industriais de empresas focadas na obtenção de matéria-prima florestal.

As principais expectativas do setor é que as empresas da base florestal plantada atuem como catalisadoras para esse crescimento e surgimento de novos arranjos produtivos, tendo as empresas mais desenvolvidas atuando como âncoras para favorecer essa expansão. Considerando as novas oportunidades e ampliações dos negócios, estão contemplados na iniciativa temas como: uso múltiplo da madeira e das florestas, aumento de áreas de fomento, uso de exóticas e de nativas como base das plantações, integração com lavoura e pecuária, engajamento das comunidades rurais, etc.

Projeto Diálogo Florestal

O projeto TFD – The Forest Dialogue surgiu como uma alternativa de aproximação entre o setor produtivo de base florestal e partes interessadas e representativas da sociedade, através de fóruns e debates envolvendo pessoas e entidades com posições distintas, capazes de debater com serenidade e argumentações bem fundamentadas sob a catálise de entidades consideradas neutras ou capazes de intermediar com isenção esses diálogos.

A iniciativa surgiu globalmente em 1999, liderada inicialmente pelo WBCSD – World Business Council for Sustainable Development e pelo WRI - World Resources Institute. O TFD conta com a participação das principais empresas do setor florestal mundial, organizações ambientalistas, pesquisadores das ciências ambientais e florestais e representantes de organizações sociais. A secretaria executiva do TFD está baseada na Universidade de Yale (EUA).

Em 2003, aconteceu o primeiro diálogo do The Forests Dialogue no Brasil, com o tema “biodiversidade”, em Santa Cruz de Cabrália, na Bahia. Naquele evento, os participantes brasileiros decidiram implantar uma iniciativa similar no Brasil, reunindo empresas e organizações ambientalistas, que foi denominada de Diálogo Florestal (www.dialogoflorestal.org). O setor brasileiro de celulose e papel tem apoiado muito forte e consistentemente esse projeto, estimulando o diálogo e a participação das empresas nacionais. Os fóruns brasileiros têm sido realizados também conforme regiões do País, em função da extensão enorme do território brasileiro e de características regionais que favorecem esses debates com participantes mais afins a essas regionalidades e especificidades (<http://www.dialogoflorestal.org.br/foruns/>).

Projeto: Mosaicos Florestais Sustentáveis e Movimento Sou Agro

Consiste em um projeto do TFD que tenta estimular a implantação de mosaicos sustentáveis envolvendo florestas plantadas, atividades agrícolas e pecuárias e áreas de preservação ambiental (ecossistemas naturais). Com isso, o propósito é de difundir a prática e a implantação de mosaicos florestais nos moldes que são adotados pelo setor de celulose e papel. A meta mais ambiciosa é que esse modelo passe a ser a base de crescimento florestal de todo o agronegócio brasileiro. Para estimular isso dentro do agronegócio nacional, a BRACELPA aderiu e participa ativamente do Movimento Sou Agro, com parceiras saudáveis com múltiplas entidades do agronegócio brasileiro para que esse negócio se fortaleça com atividades sustentáveis que insiram florestas plantadas, preferencialmente em desenhos projetados como mosaicos sustentáveis. Os mosaicos sustentáveis devem aperfeiçoar a paisagem do campo, formando áreas complexas, vivas, dinâmicas e mais sustentáveis no agronegócio nacional.

Programa: Manejo Florestal Sustentável e Certificação Florestal

O setor brasileiro de celulose e papel tem promovido e divulgado a certificação florestal e a adoção do manejo florestal sustentável, tanto para as empresas do setor como para os parceiros do setor rural. Mesmo que os produtores rurais sejam de pequeno e médio porte, o setor tem estimulado para que esses produtores de florestas pratiquem o que está preconizado nas normas de manejo florestal sustentável, mesmo sem que haja interesse na certificação formal. Os dois principais sistemas de certificação que o setor valoriza e oferece como alternativas são os estabelecidos pelo FSC – Forest Stewardship Council e pelo INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Sistema CERFLOR – reconhecido pelo PEFC – Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes).

A certificação florestal é um conjunto de atividades que as empresas devem mostrar conformidade em relação aos princípios e critérios, que são desenvolvidos entre as partes interessadas. A certificação é concedida e reconhecida por empresas independentes e de terceira parte que fazem a verificação da adequação e conformidade do sistema florestal da empresa florestal em relação aos requisitos de qualidade publicamente conhecidos. O processo culmina com a emissão de um certificado ou “selo verde florestal” para a empresa postulante. Existem dois tipos de certificados: manejo florestal e cadeia-de-custódia. Esse último corresponde a um certificado de origem de matéria-prima florestal, presente nos produtos contendo madeira certificada pelo bom manejo florestal (ou sustentável).

A maioria das empresas do setor de florestas plantadas de eucalipto no Brasil está certificada em seu manejo florestal e seus produtos manufaturados exibem o selo verde de adequação a esses critérios e princípios. Resta ainda se trabalhar mais para que os produtores de florestas de áreas pequenas possam praticar e adotar esse tipo de manejo e serem reconhecidos por isso.

Programa: Fomento Florestal

O fomento florestal tem sido uma das formas mais viáveis e inteligentes para se ampliar a base de florestas plantadas no País, e ao mesmo tempo se compartilhar riquezas geradas na cadeia produtiva do eucalipto. O fomento permite que produtores rurais localizados nas circunvizinhanças das empresas florestais que consomem grandes volumes de madeira tenham alternativas de

renda e de produtos para suas propriedades. Praticamente todas as grandes e médias empresas produtoras de celulose adotam programas de fomento para estimular a produção de madeira por terceiros. Diversos mecanismos foram recentemente criados para ampliar a área fomentada, dentre as principais estão a concessão de financiamentos, de empréstimos consignados à produção futura de madeira e de cessão de material genético (clones) e de tecnologias operacionais (assistência técnica). As empresas florestais estão apostando no fomento como uma forma de suprimento de madeira para suas operações em função de que reduzem com isso a necessidade de compras de terras e diversificam as fontes de oferta de madeira (e conseqüentemente a redução no preço da mesma nos mercados). A integração com as comunidades vizinhas e a aceitação maior da atividade de plantar florestas também são razões reconhecidas como fundamentais para essa expansão da área fomentada.

Segundo a ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas, até o ano de 2011, existia acumulada uma área de aproximadamente 440 mil hectares de florestas plantadas com base nesse mecanismo de fomento e estimuladas pelas empresas associadas a essa entidade. Esses projetos de fomento formaram parcerias com quase 13 mil produtores rurais. Ou seja, um caso de sucesso que pode ser ainda muito maior.

Programa: Criação de Valor Compartilhado (“Shared Value”)

Algumas empresas do setor de celulose, papel e madeireiro do Brasil estão passando a adotar o conceito de “criação de valor compartilhado”, conforme desenvolvido pelos professores da Universidade de Harvard – Dr. Michael Porter e Dr. Mark Kramer.

O conceito se baseia em desenvolver políticas e práticas empresariais na base florestal para melhorar concomitantemente a competitividade da empresa e as condições econômicas e sociais das comunidades onde operam. Também objetivam melhorar a ecoeficiência e a redução de impactos sobre os recursos naturais que estejam sendo consumidos ou convertidos pela empresa e parcerias.

O exemplo mais clássico para esse tipo de gestão empresarial consiste na formação de arranjos produtivos de base florestal, englobando a criação de um conjunto de negócios na base florestal associados a uma empresa âncora que em geral é a própria empresa líder que quer compartilhar valores com as comunidades. Essa formação de arranjos produtivos regionais colabora para crescimento do capitalismo, compartilha a geração das riquezas na forma de mais

negócios, fortalece os serviços essenciais e melhora a qualidade de vida das comunidades em função da evolução de áreas como: educação, saúde, infraestrutura, alimentação, eliminação da pobreza, inclusão social, etc. Ao trabalhar nesses quesitos, a empresa ganha mais competitividade e incorpora elementos sociais em suas estratégias e ações. São criados valores econômicos e sociais. Portanto, o capitalismo se associa à geração de soluções de temas sociais. O conceito de Porter e Kramer procura mudar o foco antigo do capitalismo que era "o que é bom para o negócio é bom para a sociedade" para uma nova abordagem "o que é bom para a sociedade é bom para o negócio".

O setor de base florestal, da forma como está se estruturando no Brasil, tem amplas possibilidades de sucesso com essa forma de gestão empresarial.



Outros programas, projetos e iniciativas atrelados às plantações florestais

O setor de florestas plantadas de eucalipto, seja de forma conjunta ou através de empresas individuais, tem apoiado outros movimentos tais como:

- Madeira Legal (contra comercialização de madeira de origem ilegal);
- Ano Internacional das Florestas (http://www.eucalyptus.com.br/newspt_nov11.html#dois);

- Movimento Empresarial pela Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade (<http://mebbrasil.org.br/>);
- Carta de Princípios da BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel (<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/institucional/cartaprin.pdf>);
- Carbon Footprint (Pegada de carbono);
- Water Footprint (Pegada d'água);
- Projeto Corredores Ecológicos (<http://www.mma.gov.br/index.php/areas-protetidas/programas-e-projetos/item/73>);
- Plataforma Empresas pelo Clima (<http://www.empresapeloclima.com.br/>);
- CDP – Carbon Disclosure Project (<https://www.cdproject.net/br/Paginas/Home.aspx>).



SUSTENTABILIDADE DA CAPACIDADE PRODUTIVA DO SÍTIO FLORESTAL



A primeira e mais fundamental obrigação de uma empresa florestal que planta eucaliptos para fins comerciais, e que se autoproclama como sustentável, é não degradar os ecossistemas e a produtividade futura dos mesmos, seja com eucaliptos ou com outras culturas. A prática da sustentabilidade, como já visto, nos obriga a entregar para as gerações futuras um ambiente capaz de produzir bens e serviços pelo menos em condições similares às aquelas encontradas no presente.

As plantações de crescimento rápido dos eucaliptos são continuamente renovadas e isso acontece a cada 6 a 8 anos, após a colheita. Em geral se manejam as brotações ou se reforma a área, com uma nova plantação de árvores mais produtivas ainda. Em um século, uma mesma área pode render algo como 15 colheitas, respeitada a forma de gestão florestal do setor de celulose e papel no Brasil. Dessa forma, apesar da distância de tempo entre cada duas colheitas, pode-se dizer que as ações antrópicas sobre as áreas são significativas. A cada colheita e novo plantio, temos impactos fortes sobre o ambiente. Esses precisam ser conhecidos, controlados, mitigados e/ou compensados.

Quando a silvicultura é de má qualidade (práticas silviculturais e genótipos inadequados), gerando desbalanceamentos significativos entre as entradas e saídas desse ecossistema, a tendência é que em

um primeiro momento o ambiente tente se recompor e achar um novo equilíbrio. Entretanto, em função das rotações consecutivas, o ecossistema pode não ter alternativas viáveis, acabando por se depauperar, empobrecer e perder produtividade florestal, biodiversidade e vitalidade. Os principais desbalanceamentos acabam quase sempre ocorrendo nos nutrientes, na matéria orgânica do solo, na hidrologia e na biologia do solo e em suas interfaces.

A missão do plantador de florestas é garantir a perpetuidade da produtividade das unidades de manejo florestal. Isso significa que ele precisa conhecer muito bem as principais especificidades e relações de cada sítio florestal.

Os impactos de sucessivas rotações sobre a produtividade florestal e sobre as características do sítio florestal têm sido tema de inúmeros trabalhos de pesquisa. Entretanto, a produção de florestas plantadas de rápido crescimento em áreas de monocultivo é recente e tem idade infantil em termos de Natureza e de biologia. Em idade cronológica do planeta, plantar árvores nos remete à origem do homem em suas andanças pela Terra. Porém, plantar árvores de forma intensiva e com finalidades comerciais para prover grandes quantidades de madeira em áreas restritas é algo novo, não tendo muito mais do que um a dois séculos de tempo decorrido. Trata-se, portanto, de um tempo exíguo para poder se conhecer e aferir os reais danos ou benefícios que a atividade possa trazer.

Um extenso e detalhado estudo foi publicado pelo Dr. Julian Evans sobre esse tema. Ele foi bastante criterioso em suas análises e não conseguiu mostrar evidências claras e científicas de que a silvicultura possa ter um impacto de redução da produtividade dos ecossistemas. Apesar de ocorrerem mudanças e alterações, essas podem não afetar a capacidade de produção do sítio, desde que eficientemente manejadas e gerenciadas. Além disso, a maioria dos estudos publicados até o momento sobre a produtividade de sítios florestais plantados e manejados com base em "princípios de bom manejo" não tem mostrado perdas de produtividade e sim ganhos. Ou seja, as evoluções das tecnologias florestais e dos materiais genéticos têm sido suficientes para ao invés de degradar os ambientes, torná-los mais produtivos. É o caso, por exemplo, da eucaliptocultura no Brasil, que há cerca de meio século atrás produzia 15 a 20 m³ de madeira por hectare.ano e agora entre 40 a 55.

As grandes máximas que norteiam a preservação da produtividade do sítio florestal em diversos estudos realizados por eminentes cientistas têm sido as seguintes:

"A colheita não deve exceder a capacidade produtiva do sítio"

e

“Os balanços entre entradas, saídas e estocagem de água, argila, nutrientes e matéria orgânica no solo e nos ecossistemas precisam ser conhecidos, otimizados e monitorados”

Desde que não sejam exportados mais nutrientes, argila, água e matéria orgânica do que entram, estaremos trabalhando do lado seguro para garantir a perpetuidade na produtividade florestal.

Um dos casos mais conhecidos de melhoria do solo das florestas plantadas consiste no acúmulo de matéria orgânica nas camadas superficiais dos mesmos. Entretanto, o acúmulo e decomposição saudável da manta orgânica que se deposita na superfície dos solos só acontecem quando o silvicultor adota práticas sustentáveis. As principais práticas silviculturais que ajudam a garantir essa qualidade diferenciada para o futuro são as seguintes:

- Não utilização do fogo como ferramenta silvicultural;
- Manutenção da serapilheira e dos resíduos da colheita sobre o solo florestal, protegendo-o e enriquecendo-o;
- Prevenção contra a erosão;
- Cuidado para evitar a compactação do solo;
- Cuidado para evitar arraste de partículas orgânicas e minerais pelo deflúvio hídrico;
- Monitoramento da ciclagem de nutrientes e favorecimento para que ocorra com qualidade.

As perguntas que mais intrigam e preocupam os ecologistas florestais são as que se seguem:

- Será que as plantações florestais poderão ter continuados ganhos de produtividade e não terem suas produtividades prejudicadas no longo prazo?

- Será que as técnicas florestais que hoje são ditas sustentáveis conseguirão garantir que a produtividade seja obtida pelo menos aos mesmos níveis que hoje na perpetuidade e que não ocorram reduções na capacidade de produção dos ecossistemas florestais?

- Quais as principais alterações que as florestas plantadas introduzem nos sítios e como elas afetam e impactam o ambiente? Como elas se

inter-relacionam no sistema complexo formado pelo dinâmico conjunto solo/planta/água/ar?

- O que se deve monitorar de forma preferencial?

- Erosão, lixiviação, volatilização, arraste de partículas e elementos do solo?
- Física e estrutura do solo?
- Química do solo?
- Exportações e perdas de nutrientes do sistema;
- Ciclagem de nutrientes;
- Estoques de água, carbono orgânico e nutrientes do solo;
- Serapilheira e resíduos orgânicos?
- Dinâmica da matéria orgânica;
- Microbiologia do solo?
- Danos e efeitos da colheita florestal?
- Danos e efeitos das práticas silviculturais (plantio, combate ao mato, preparação do solo, etc.);
- Interações entre os fatores anteriores;
- Tudo isso? E o que mais...?

Até o presente momento, o foco tem sido bastante direcionado sobre o solo e aos balanços nutricionais. Ainda não se tem colocado atenção devida aos processos fisiológicos das árvores, embora alguns cientistas já começaram a se movimentar para entender melhor as interações ecofisiológicas. Por exemplo: sabe-se muito bem que as florestas plantadas de eucalipto extraem do solo e incorporam em seus tecidos grandes quantidades de nutrientes desde o plantio das mudas até o momento em que as copas das árvores se fecham no topo ("fechamento do dossel ou do extrato superior da floresta"). Nesse período, que vai desde o plantio até o segundo ao terceiro ano de idade das florestas de eucalipto no Brasil (função do espaçamento e do crescimento das árvores), as plantas acumulam nutrientes em suas raízes, folhas, casca, galhos, tronco. Há muita extração de

nutrientes do solo. A seguir, as plantas passam a competir entre si por espaço e começam a depositar material orgânico sobre o solo, na forma de ritidomas (cascas mortas que se soltam), folhas, galhos mortos, etc. Esse material apodrece e libera material orgânico e nutrientes ao solo, que entram na ciclagem de nutrientes – a grande mágica que a Natureza oferece às florestas. A partir dessa idade, a floresta de eucalipto passa a sobreviver principalmente a partir da ciclagem de nutrientes, não necessitando de mais adubações químicas externas. Os ambientes florestais maduros aproveitam-se muito desse mesmo fenômeno natural, como é o caso da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica. Trata-se de algo tão natural e simples que passou despercebido aos plantadores de florestas de eucalipto, até que a ciclagem de nutrientes foi estudada com determinação por eminentes cientistas no Brasil e em outros países que plantam eucaliptos. Fica fácil perceber por essa exposição que quanto mais tempo a floresta plantada ficar crescendo à custa principalmente da ciclagem de nutrientes, melhor é para o ecossistema e maiores as chances de se garantir produtividade em tempos futuros. É claro que a floresta deve estar em fase de atividade metabólica intensa para ser produtiva, pois quando atinge a maturidade e a senilidade, esse crescimento se estagna. Nada mais natural então que procurar se aumentar a idade da colheita das árvores: ao invés de colherem florestas juvenis (ou infantis, no caso de plantios adensados), colherem-se árvores um pouco mais velhas – por exemplo, mudar o tempo de rotação dos usuais 6 a 7 para 8 a 9 anos. Seria um grande avanço ambiental para a capacidade produtiva dos sítios florestais plantados. Colheitas de florestas com 8 a 9 anos são operações muito mais sustentáveis do que as feitas em idades de 4 a 5 anos. Um desastre ambiental muito maior seria reduzir a idade de colheita para 2 a 3 anos – isso significa não aproveitar as vantagens da ciclagem de nutrientes e aumentar as demandas por reposição de nutrientes ao solo via fertilizantes químicos de rápida liberação.



Um dos objetivos principais do manejo florestal sustentável é promover a formação de madeira no tronco das árvores e que as florestas que estejam fazendo isso estejam causando mínimos impactos negativos aos ecossistemas. A madeira, quando produzida de forma sustentável, é um dos produtos mais corretos em termos ambientais. Ela é natural, renovável, reciclável, reutilizável, certificável e possui baixo custo de produção, o que lhe permite ser vendida a baixos preços.

Quanto maior e mais especializada é uma árvore de eucalipto, maior a proporção de madeira que ela aloca no fuste e menor a proporção de casca que ela apresenta no tronco (e nas toras). Uma floresta colhida aos 9 anos pode apresentar cerca de 82% de todo o peso seco da parte aérea contido na madeira do tronco. Já uma floresta infantil de eucalipto, colhida aos três anos, sequer apresenta 65% de madeira de tronco em sua parte aérea. Mais uma vantagem de se colherem árvores de maiores dimensões (de maiores produtividades e idades).

Dessa forma, eu acredito e defendo que as florestas plantadas de eucalipto sejam manejadas para rotações um pouquinho mais longas para se tornarem ainda mais sustentáveis. As plantações manejadas por desbastes e colheita final tardia das árvores remanescentes são as que mostram as maiores possibilidades de produtividade na chamada perpetuidade (ou no longuíssimo prazo). Para as florestas manejadas e plantadas para corte raso, insisto para que isso aconteça em idades um pouco mais velhas. Isso não consiste em problema algum ao silvicultor – ele apenas precisa adequar a densidade populacional de suas árvores melhoradas geneticamente às características do sítio e do produto que se deseja obter.

Já as colheitas de árvores infantis com 2 a 3 anos e visando à utilização de toda a biomassa aérea para fins energéticos, essas sim têm impacto importante nos estoques de matéria orgânica, água, nutrientes e partículas do solo. Para mim, é difícil acreditar que serão desenvolvidas formas capazes de dar sustentabilidade à produtividade do sítio florestal para esse tipo de silvicultura – a menos que sejam feitas mudanças radicais nos materiais genéticos ou nas operações da silvicultura e colheita. Espero que os cientistas de boa-fé tragam respostas e soluções para esse problema.

A perpetuidade da produtividade de um sítio florestal pode ser buscada através da otimização simultânea dos chamados fatores de produtividade florestal. Existem enormes interações e interconexões entre seus efeitos, daí existirem as expressões: interação

genótipo/ambiente, interação clone/clima, clone/solo, clone/radiação solar, etc.

Os fatores de produtividade florestal dos eucaliptos são bem conhecidos e estudados por muitos acadêmicos renomados no Brasil e exterior.

São bem conhecidos os efeitos dos seguintes fatores:

- Material genético;
- Clima (temperatura, ventos, radiação solar, chuvas, etc.);
- Solos (nutrientes, água, aeração, biovida, etc.);
- Elementos bióticos (matocompetição, doenças e pragas, competição entre as árvores em função de espaçamentos inadequados, etc.);

A produtividade florestal vem sendo trabalhada pelos engenheiros florestais através da otimização dos seguintes itens práticos:

- Material genético;
- Idade da floresta;
- Densidade populacional da floresta (espaçamento; desbastes, etc.);
- Qualidade do sítio (solos, hidrologia, etc.);
- Eficiência nutricional;
- Eficiência no uso da água;
- Competição com outros elementos bióticos (mato, pragas, doenças, herbívoros, etc.).

Já se foram os tempos em que o melhoramento das florestas de eucalipto se dedicava apenas ao genoma. Sabe-se muito bem hoje que as práticas silviculturais respondem por importante proporção na potencialização da produtividade. Muitas vezes, o material genético demanda condições típicas tanto de práticas silviculturais como de especificidades ecológicas do sítio onde ocorre seu desenvolvimento.

O objetivo das empresas florestais está focado em aumentar a produtividade e a sustentabilidade da capacidade do sítio florestal. Portanto, ao se conhecer bem o que cada material genético necessita em termos de ambiente, podem-se encontrar as condições de sítio específicas para ele. É muito bom que hoje já exista consenso sobre isso no Brasil e que o desenvolvimento da produtividade esteja se apoiando em clones desenvolvidos levando em conta suas interações com o sítio e com as práticas operacionais.

Os plantadores de florestas estão hoje trabalhando com base em três tipos de conceitos:

- Produtividade atual ou real: é a que vem sendo obtida nas condições atuais, através de práticas consagradas como combate à matocompetição, aplicação de fertilizantes dosados conforme as necessidades do material, irrigação no plantio, adoção de genótipos resistentes ou tolerantes a doenças, herbicidas e pragas, etc. Como existem fatores restritivos sobre as plantas (chuvas, frio, pragas, matocompetição) a produtividade real é bem menor do que a potencial.
- Produtividade atingível: é a que se atinge pela adoção de práticas mais eficientes de ofertar os fatores de produção às plantas e pela redução nas limitações restritivas ao crescimento em campo. Isso engloba inclusive o controle sobre as limitações causadas ao crescimento pelos fatores bióticos como pragas, doenças e ervas daninhas. A silvicultura de precisão tem sido vital para isso, permitindo um melhor desempenho florestal pela disponibilização mais efetiva de fertilizantes e pesticidas.
- Produtividade potencial: é a que se pode potencialmente alcançar caso se melhorem as condições ambientais e se consigam melhores meios para que os fatores de produção possam ser otimizados em sua aplicação e utilização (como irrigação com água e aplicação de nutrientes de forma continuada conforme as necessidades das plantas, melhor arquitetura foliar para maior captação de luz para fotossintetizar, melhor utilização do gás carbônico atmosférico para fotossintetizar mais carboidratos, etc.); bem como pelo melhoramento das plantas para que elas sejam mais eficientes no uso dos fatores de produção. Objetiva-se a máxima taxa de fixação de carbono que um genótipo melhorado possa fixar no lenho (madeira).

A meta dos engenheiros florestais brasileiros é reduzir a distância entre a produtividade atual e a atingível, pela melhoria na aplicação dos fatores críticos de produção sobre os quais possuem

maior nível de domínio. Entretanto, com os novos estudos de ecofisiologia em pleno desenvolvimento, espera-se que sejam atingidos ganhos inesperados frente à melhor eficiência de fixação de carbono e de seu uso para formação de paredes celulares de lenho. Com isso, a distância entre a produtividade real e a potencial deverá ser diminuída, garantem os cientistas de plantão.

Quais seriam os limites de produtividade para as florestas de eucalipto plantadas no Brasil? É difícil antever, mas uma vez tentei estimar isso com base na máxima eficiência fotossintética que se tem notícia de plantas crescendo no planeta Terra. Com facilidade transferi esses dados de fixação de carbono para os eucaliptos. Apresentei isso em Olinda, no Quinto Congresso Florestal Brasileiro, em um artigo que chamei de "Faça um bom uso de sua floresta". A hipótese adotada naquela época (1986) era de que se poderia atingir 90 toneladas de formação de biomassa seca por hectare.ano na condição de máxima produtividade fotossintética existente e determinada em plantas terrestres. Caso admitamos que a biomassa de lenho possa representar 65% de toda a biomassa das árvores da floresta de eucalipto, ter-se-ia uma produtividade máxima em lenho (xilema ou madeira de tronco) de 58,5 toneladas secas/ha.ano. Admitindo-se que a densidade básica média do xilema do tronco da floresta melhorada de eucalipto seja de 0,52 t/m³, com facilidade se estima que essas florestas produziram 110 m³ de madeira de fuste/ha.ano. Para um teor de 10% de casca, poder-se-ia atingir uma produtividade potencial (máxima) de 120 m³/ha.ano de fuste comercial com casca.

Estamos ainda distantes desses valores, mas há casos práticos de campo com valores de aproximadamente 70 m³/ha.ano e em experimentos controlados são relatados valores de até 100. Entretanto, existe uma grande distância entre dados experimentais com alto controle dos fatores de produção e dados práticos de campo, com toda sorte de contratempos e restrições impostas pela Natureza.

Há muito esforço hoje sendo alocado em desenvolver materiais genéticos com maior eficiência no uso de nutrientes e de água, bem como em melhorar sua eficiência fotossintética pela melhor relação entre peso de biomassa de fuste produzida por unidade de índice de área foliar (IAF = m² de área foliar por m² de solo ocupado). Também existe muito sendo feito para se desenvolverem materiais genéticos mais tolerantes aos estresses climáticos (geadas e déficit hídrico) e a pragas e doenças.

Além de procurar melhorar a efetividade das plantas em sua genética e na silvicultura a elas dedicada, o setor tem buscado ser

mais ecoeficiente em suas operações, o que significa tentar desperdiçar menos madeira, menos nutrientes, menos água, etc.



As rotas tecnológicas estão sendo desenhadas e construídas. É uma tarefa sem fim, garantem os acadêmicos. Há os que ainda acreditam “que a engenharia genética possa ser a salvação da lavoura e garantir ganhos estonteantes em produtividade arbórea”, mas felizmente isso só tem acontecido com alguns poucos sonhadores que pensam em colocar todas as fichas nessa meta de transgenia. Talvez se ganhe alguma coisa, pode ser até que seja interessante o percentual, mas existem dúvidas sobre a manutenção dos ganhos e quanto realmente se pode garantir em incremento volumétrico ou gravimétrico.

Felizmente a Natureza é sábia e conhece o ser humano. Ela sabe que somos determinados e trabalhamos com entusiasmo para atingimento de nossas metas. Fico feliz que a meta do momento vem sendo a sustentabilidade florestal e seus potenciais benefícios para a sociedade e para a Natureza também. Os planos de manejo florestal orientados para a certificação vêm sendo estruturados para que isso aconteça de forma cada vez melhor. Graças a isso, as empresas florestais brasileiras vêm alcançando ótimos desempenhos em suas metas de sustentabilidade, apesar de vez ou outra darem uns escorregões de viés tipicamente econômico. Porém isso é natural, estamos ainda engatinhando nesse jogo sem fim que é o da sustentabilidade.



Planos de manejo florestal são documentos que sintetizam as diversas atividades, políticas e compromissos, bem como a forma de planejar e operar as atividades florestais de uma empresa. Com isso, as empresas esperam atender as exigências do bom manejo florestal, aquele que é orientado para a sustentabilidade. Também se constituem em ferramentas para divulgar suas ações e políticas florestais para a sociedade, o que fazem através de um resumo público desse plano. Esses documentos tentam mostrar como as florestas serão (ou estão sendo) plantadas e manejadas para fazer melhor uso dos recursos naturais de modo a perpetuar a produtividade, a respeitar o ambiente e as pessoas interessadas e presentes nas áreas de influência dos empreendimentos.

Os principais desafios colocados para os planos de manejo se relacionam a como serão obtidos os ganhos de produtividade florestal e os resultados econômicos para o sucesso do empreendimento empresarial, com mínimos impactos ambientais e sociais.

Para que isso seja alcançado, devem ser descritas as maneiras de otimizar o uso dos fatores de produção e os procedimentos tecnológicos a cumprir, tais como:

- Planejamentos e zoneamentos apropriados e elaborados com o melhor uso de conhecimentos adquiridos;
- Uso de materiais genéticos adequados e específicos às características dos sítios;
- Práticas silviculturais responsáveis e adequadas aos sítios e aos materiais genéticos;
- Mecanização para maior produtividade e qualidade;
- Gestão do efetivo uso dos fatores de produção;
- Combate aos elementos redutores da produtividade (pragas, doenças, secas, frio intenso, etc.);
- Sincronização das atividades para máxima ecoeficiência e máximos resultados.

Quanto mais produtiva for a floresta, maior será a demanda de nutrientes, água, luz, etc. Essa é a verdade irreversível dos fatos, pelo menos até o momento. Mesmo que um clone selecionado seja mais eficiente para produzir uma unidade de peso de biomassa seca em termos de uso de água e nutrientes (por exemplo), como ele produz muito mais biomassa por hectare ele demandará maiores quantidades brutas dos fatores de produção naquela área. Ou seja, produtividades florestais excepcionais tenderão a exigir muito mais de uma área plantada, mesmo que o clone seja de bom nível de eficiência em consumos unitários desses fatores.

Por essa e outras razões, a produtividade e a sustentabilidade florestal são fatores casados que precisam sempre serem trabalhados e aperfeiçoados simultaneamente.

Acredito que em poucos anos mais a silvicultura brasileira estará, pelo menos nas regiões mais tradicionais, com um nível de conhecimentos e desenvolvimentos tais "que colocará cada clone de eucalipto no sítio mais adequado para ele e sobre essas florestas plantadas serão aplicadas práticas silviculturais específicas para esse material genético e para as características do sítio – ou seja - tudo muito bem orquestrado". Para isso acontecer as empresas precisarão melhorar suas bases de dados e a confiabilidade desses dados. Não existirá mais espaço para se fazer cálculos estatísticos baseados em amostras pequenas e poucas repetições/análises. O mundo florestal deverá exigir melhorias nesse quesito para os próximos passos de orquestração do binômio produtividade/sustentabilidade. Aqueles que acreditarem que bastam analisar umas cinco árvores médias da

população e medir uma propriedade com duas repetições e com elas fazer uma média para tomadas de decisões vão se decepcionar muito – alguns que fazem assim já estão frustrados, ou tentando entender o que aconteceu.

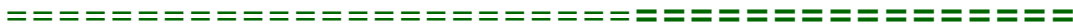
Essa minha previsão de futuro provável se fundamenta na continuidade do modelo atual de silvicultura de alta produtividade. Muitas empresas ainda transitam por fases iniciais desse modelo, mas sabem que podem chegar lá, caso investirem na inovação e em mais pesquisas acadêmicas. Entretanto, outras empresas ainda tentam copiar receitas das outras e aplicar quase sempre os mesmos procedimentos a todos os sítios e a todos os clones. Algumas chegam à ingenuidade de terem apenas uma formulação e uma dosagem padrão de adubo químico para o plantio, não importando o que e onde está sendo feita a plantação.



Floresta clonal sítio-específica de eucalipto com alta produtividade

Cada vez mais estamos caminhando no sentido de claras definições de unidades de manejo florestal e quais os materiais genéticos mais adequados a elas. Essas unidades se caracterizarão pela uniformidade do solo, da topografia, da hidrologia, da insolação, da face de exposição, etc. A cada uma se desenvolverão práticas silviculturais e materiais genéticos específicos. Com isso, desaparecerão os chamados “clones universais”, que supostamente poderiam ser plantados em qualquer lugar e com adequados níveis de produtividade - um engano que levava até mesmo a que uma empresa quisesse a todo custo se apropriar de clones de outras, mesmo que fosse para plantar os mesmos em outros países distantes.

Ao mesmo tempo em que se desenvolvem os chamados "clones sítio-específicos" e as práticas florestais mais adequadas a eles, o monitoramento constante em parcelas permanentes permitirá acumular conhecimentos sobre isso tudo para que se possam aperfeiçoar tanto as práticas silviculturais, como os clones e o próprio zoneamento das unidades de manejo florestal. As coisas estão acontecendo rapidamente nesse sentido, no Brasil e em outros países que se dedicam a melhorar a eucaliptocultura orientada aos resultados e à sustentabilidade.



PREMISSAS BÁSICAS PARA OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS NAS FLORESTAS PLANTADAS DE EUCALIPTO



A busca da sustentabilidade não é algo simples de ser feito e tampouco se atingem resultados satisfatórios com pouco esforço alocado. Também não se atingem adequados níveis de sustentabilidade apenas controlando a qualidade das operações silviculturais. Existe uma grande distância entre se plantar florestas de eucalipto com altas produtividades no curto prazo e florestas produtivas com adequados níveis de manejo florestal sustentável.

A silvicultura responsável e sustentável se preocupa é claro com as altas e eficientes produtividades das florestas plantadas, mas ao mesmo tempo se dedica a cumprir uma grande quantidade de condicionantes que permitirão se atingir níveis adequados de sustentabilidade florestal. Como temos que gerenciar nossas unidades de manejo florestal com base na sabedoria e nos melhores conhecimentos disponíveis no presente, o principal objetivo é o de desenhar todo o manejo florestal com base nos princípios e premissas básicas e fundamentais do MFS - Manejo Florestal Sustentável. Esses desafios e condicionantes foram desenvolvidos (e continuam a ser aperfeiçoados de forma consistente) com base na ciência e no diálogo entre as partes interessadas e são basicamente os seguintes, conforme nosso entendimento dos diferentes processos que os definiram:

- Comprometimento com as práticas e recomendações do manejo florestal sustentável (o que acaba sendo garantido pelas auditorias dos sistemas de certificações florestais);
- Conservação da diversidade ecológica (biodiversidade), envolvendo a diversidade dos ecossistemas, das espécies, dos germoplasmas, etc.;
- Implantação de mosaicos eco-florestais bem desenhados e com a melhor eficiência ecológica que se puder oferecer a eles (integração entre florestas plantadas, áreas de conservação e áreas com sistemas agropecuários);
- Disposição física das plantações florestais com finalidades comerciais para promover a proteção, a restauração e a conservação de ecossistemas naturais e sem aumentar a pressão sobre eles;
- Promoção e execução de restaurações e conservação dos ecossistemas naturais presentes nas áreas de manejo (matas ciliares, zonas ripárias, ecossistemas frágeis, banhados, campos nativos, fragmentos de vegetação natural, etc.);
- Respeito às espécies florestais nativas (não utilização industrial de quaisquer delas, a menos que tenham sido plantadas para essas finalidades com planos de manejo legalizados e autorizados);

- Promoção da conectividade entre fragmentos florestais naturais através do desenho e implantação de corredores ecológicos para a fauna silvestre;
- Recuperação das áreas degradadas presentes nas áreas de atuação, ainda que tenham sido degradadas por outros e em épocas passadas;
- Garantia de interações interespecíficas entre os componentes da biodiversidade (dispersão de pólen e sementes, incentivo às associações entre seres vivos como simbioses e mutualismo, enriquecimento da biodiversidade pelo bom uso do conhecimento científico, etc.);
- Promoção e garantia de que ocorram fluxos gênicos dos componentes da fauna e flora para evitar processos como endogamia, restrições da base genética, etc.;
- Implantação de áreas de alto valor de conservação, tais como as RPPN's – Reservas Particulares do Patrimônio Natural;
- Controle de espécies exóticas invasivas e competidoras às espécies nativas dos ecossistemas abrangidos;
- Balanceamento entre as atividades produtivas (ainda que intensas e localizadas) com a qualidade dos ecossistemas e sua beleza estética natural (gestão das paisagens);
- Proteção de sítios de interesse especial como os arqueológicos, antropológicos, sociológicos, paisagísticos, paleontológicos, ecossistemas frágeis específicos, etc.;
- Manutenção da saúde, vitalidade, integridade e funções dos diferentes tipos de ecossistemas, inclusive do componente corresponde aos eucaliptos plantados;
- Tomar medidas de proteção florestal com a finalidade de minimizar os problemas de pragas e doenças, ocorrência de incêndios florestais, invasividade de espécies exóticas em ambientes naturais, etc.;
- Adotar controle biológico e resistência de plantas para controlar e prevenir ataques de pragas e doenças;
- Manutenção e melhoria das funções de proteção das florestas plantadas de eucalipto (quebra-ventos, proteção contra a erosão do solo, proteção dos recursos hídricos, proteção da vegetação do sub-bosque, proteção e abrigo da fauna, etc.);

- Favorecimento da capacidade de regeneração dos ecossistemas onde isso deva ser privilegiado;
- Minimização de impactos ambientais localizados sobre a diversidade ecológica, recursos hídricos, paisagens singulares, etc.;
- Conservação e manutenção dos recursos hidrológicos da região de influência das florestas plantadas;
- Manejo das bacias hidrográficas com base no melhor dos conhecimentos sobre os recursos hídricos da região de forma a garantir a qualidade das águas, evitar eutrofização, gerenciar usos conflitivos de água, regularização de fluxos, etc.;
- Estudar e aperfeiçoar impactos das florestas plantadas sobre os recursos hídricos através da gestão da evapotranspiração, eficiência do uso da água pelas árvores plantadas, otimização do índice de área foliar das florestas, etc.;
- Adoção de medidas de conservação dos solos florestais para garantir a estabilidade geológica regional;
- Perpetuidade do equilíbrio dinâmico entre a entrada e saída de energia e nutrientes no sítio florestal;
- Planejar adequado uso da terra através de levantamento de solos e de sua capacidade de uso, zoneamentos ecológicos e econômicos, zoneamentos edafoclimáticos, adoção de práticas conservacionistas – tudo para o bom planejamento das instalações das unidades plantadas de produção florestal;
- Definição de critérios e diretrizes para o adequado zoneamento das atividades de silvicultura para as áreas da empresa em função de base de dados pedológicos, hidrológicos, ecológicos, sociais e de produtividade esperada para as espécies e clones sítio-específicos;
- Seleção de sítios adequados para o efetivo plantio das florestas de eucalipto;
- Desenvolvimento via melhoramento genético de clones de eucalipto com altas eficiências em termos de: produção fotossintética com baixo IAF – Índice de Área Foliar, consumo unitário de água e nutrientes, tolerâncias a estresses hídricos e climáticos, rapidez na formação de raízes para ocupação do solo, crescimento inicial para vencer a matocompetição, etc.;

- Ampliação da base genética dos recursos florestais de cunho econômico de forma a garantir possibilidades de melhoria futura através da busca de genes quando requeridos;
- Definição de quais espécies ou clones devam ser plantados em função dos conhecimentos sobre sítio-especificidade. Identificação dos genótipos apropriados em função das características do sítio florestal (unidades de manejo) e do material genético disponível (exigências de água e nutrientes, evapotranspiração, tolerância a estresses climáticos, etc.).
- Seleção a mais adequada possível do espaço vital para as árvores das plantações (densidade populacional) em função das exigências do material genético e das características do sítio florestal;
- Manutenção e até mesmo aumento da capacidade produtiva dos sítios florestais por classe de solo, seja em termos de madeira, biomassa ou de outros produtos de origem florestal (óleos essenciais, taninos, etc.);
- Regularização e melhoria nos estoques e disponibilizações de nutrientes no sistema solo/planta (entradas por fertilização, exportações por saída de produtos florestais, ciclagem e estocagem no sistema, sincronizações entre necessidades de nutrientes e liberações pelo sistema, etc.);
- Estabelecimento de balanços nutricionais (nutrientes e matéria orgânica) no complexo sistema constituído por plantas, solo, serapilheira, resíduos da colheita, sub-bosque, exportações, perdas, etc.;
- Desenvolvimento de planos eficientes para gestão da serapilheira e dos resíduos da colheita (por favor, não rapinem isso tudo com o propósito simplesmente econômico de vender biomassa e como resultado empobrecer o sítio florestal);
- Utilizar nos planos de fertilização florestal os resíduos industriais do setor de base florestal que sejam ricos em nutrientes, tais como cinzas de caldeira de biomassa, lodos compostados do tratamento de efluentes, lama de cal, etc.;
- Seleção da forma de preparo do solo (tipo de cultivo mínimo mais adequado), do plantio da floresta e dos tratos silviculturais em função das especificidades de cada unidade de manejo florestal e do material genético a ela destinado. Tudo isso se deve compor no plano de manejo florestal sustentável.

- Otimização da dinâmica da microbiologia do solo (rizóbios, micorrizas, fungos saprofíticos);
- Otimização do ciclo da matéria orgânica no solo (acumulação, humificação, retenção, perdas, etc.);
- Adoção de práticas florestais que contribuam para o ciclo de carbono (por exemplo: prevenir a oxidação da matéria orgânica presente no solo, incorporação da serapilheira nas camadas superficiais do solo, apodrecimento no solo das cepas mortas de florestas que foram reformadas, aumento da rotação para colheitas florestais mais tardias, etc.);
- Estabelecimento de planos de plantações privilegiando os zoneamentos prévios, as especificidades de clones e espécies, as idades dos talhões, as densidades populacionais, etc. Deve-se procurar aumentar e não diminuir a estratificação dos talhões, com vistas a impedir o estreitamento da base genética e a redução da diversidade biológica.
- Entender e praticar as melhores formas para se plantar as áreas de monocultivo;
- Otimizar a locação da rede viária e de benfeitorias nas áreas florestais para minimizar impactos nos solos (erosão e arraste de partículas), na paisagem e no ciclo de água nas florestas;
- Minimização dos efeitos negativos da silvicultura, colheita e transporte florestal;
- Seleção de equipamentos florestais que impactem menos o solo (compactação, erosão, desestruturação das partículas, desnudamento, etc.);
- Desenvolvimento de planos de manejo para as unidades de manejo florestal que sejam apropriados à intensidade das operações propostas;
- Desenvolvimento de planos de monitoramento e avaliação apropriados à escala e intensidade do manejo florestal;
- Monitoramento qualitativo e quantitativo da área de efetivo plantio da eucaliptocultura (crescimento, área foliar, ciclagem de nutrientes, pragas e doenças, competição entre árvores, fertilidade do solo, compactação do solo, hidrologia local, interações clima/genótipo, interações solo/genótipo, interação pragas/genótipos, etc.);

- Monitoramento ambiental das áreas de interfaces (áreas de borda);
- Modelagem ecofisiológica da produção florestal;
- Uso de sistemas inteligentes para melhoria da ecoeficiência nas operações (por exemplo: silvicultura de precisão);
- Controle de qualidade das operações florestais com base em indicadores qualitativos econômicos, ambientais e sociais;
- Monitoramento da efetividade das ações previstas pelo plano de manejo e pelo estudo de impacto ambiental (EIA/RIMA desenvolvido para licenciamento das operações florestais da silvicultura);
- Manejo ecoeficiente de agroquímicos (seleção de produtos, seleção de práticas de aplicação, ensaios para minimização de dosagens, etc.);
- Abolição do uso do fogo (sob qualquer circunstância, inclusive do fogo controlado) como ferramenta silvicultural;
- Implantação, com base no melhor conhecimento disponível, biossegurança e legislação aplicável, de organismos que sejam resultantes de biotecnologia florestal e transgenia, mesmo que isso seja para pesquisas em escala restrita;
- Desenvolvimento de florestas com funções múltiplas, seja no mosaico eco-florestal ou na própria área de monocultura (manejo para uso múltiplo da madeira ou de outros produtos da floresta plantada). A floresta plantada pode ter outras funções vitais além de ser supridora de madeira para operações industriais.
- Integração de atividades da silvicultura com a agricultura e pecuária para fins de ampliação da produção de madeira e alimentos de forma conjunta (ILPF – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta). Estímulo à formação de sistemas agroflorestais e silvipastoris.
-
- Aperfeiçoamento das técnicas de manejo florestal para uso múltiplo: arranjo florestal, estrutura da plantação, genótipos mais adequados, práticas de desrama e desbastes, manejo das brotações, logística da colheita e remoção de produtos intermediários, etc., etc.;

- Desenvolvimento de mercados para produtos não madeireiros da silvicultura: mel, óleos essenciais, lignina, taninos, gomas e resinas, súber, etc.;
- Aumentar o conhecimento sobre temas ecológicos relevantes para a silvicultura: interações árvores plantadas e ervas daninhas, árvores plantadas e sub-bosque, árvores plantadas e biodiversidade animal, herbivoria, consorciações arbóreas, sistemas agrosilvipastoris, etc.;
- Aumentar o conhecimento sobre as práticas para gestão dos ecossistemas mistos formados pelos mosaicos eco-florestais (plantio de espécies de frutíferas, uso de leguminosas arbóreas, conectividade através corredores ecológicos, estratificação dos componentes para aumento da diversidade, dimensionamento ideal dos talhões de florestas plantadas em função das características do sítio, gestão da paisagem, etc.);
- Melhoria na gestão e uso efetivo dos dados florestais acumulados pelas operações e pesquisas: bancos de dados, modelagens para tomadas de decisão, sistemas inteligentes e práticos de informações geográficas e GPS, etc.;
- Aumentar a ecoeficiência e a ecoeficácia nas atividades florestais, com mínimos desperdícios, perdas e retrabalhos, já que tudo aquilo que se desperdiça faz parte dos recursos naturais que estão contemplados no plano de manejo;
- Aumentar a ênfase na inovação e na pesquisa operacional;
- Ter capacidade de inovação para garantir o contínuo aperfeiçoamento do MFS de forma a se poderem entregar produtos e serviços florestais em processos cada vez mais sustentáveis;
- Buscar o aperfeiçoamento do manejo florestal através da ciência, de experiências locais e do conhecimento tradicional;
- Fortalecer a capacitação dos profissionais das áreas florestais;
- Perseguir conformidade plena nas auditorias dos sistemas de certificação florestal (100% de adequação e conformidade);
- Manutenção e ampliação dos múltiplos benefícios socioambientais das florestas plantadas para atendimento das necessidades da sociedade;

- Garantia de que o ser humano tenha foco central no manejo florestal sustentável;
- Contribuição do manejo florestal sustentável para a redução da pobreza e para a geração de empregos;
- Atendimento dos requisitos legais, institucionais e econômicos para o sucesso do manejo florestal sustentável;
- Reconhecimento e respeito aos aspectos referentes à soberania das nações no desenho e implementação do manejo florestal sustentável;
- Responsabilidade em termos de direitos de posse e uso da terra;
- Fortalecer as relações comunitárias e o entendimento sobre direito dos trabalhadores, direito dos povos indígenas e outras comunidades associadas às unidades de manejo florestal;
- Incentivo ao uso eficiente dos múltiplos produtos e serviços obtidos das florestas pelos consumidores – Consumo Consciente;
- Garantir mecanismos para que as plantações florestais propiciem benefícios para satisfação das demandas globais por produtos florestais sem causar prejuízos em relação a todos os princípios aplicáveis aos ecossistemas florestais;
- Garantia de oportunidades para que as partes interessadas tenham voz ativa nos debates e na operacionalização do MFS;
- Privilegiar a transparência, a não discriminação, a participação e a colaboração;
- Valorização dos aspectos da renovabilidade das florestas e de seus aspectos positivos em relação a minorar as alterações climáticas;
- Identificação e promoção da contribuição florestal para sequestro, armazenamento e ciclagem do carbono orgânico;
- Promoção da aceitação global do manejo florestal sustentável através de programas educacionais, de divulgação, etc.;
- Desenvolvimento e manutenção de condições políticas, financeiras e institucionais para que a prática do MFS seja implantada por outros participantes da rede de valor florestal

(terceiros e produtores rurais) nas regiões onde atuam as empresas do setor de celulose e papel;

- Redução de conflitos sociais decorrentes da atividade agroflorestal (êxodo rural; usos da água, terra e rede viária, infraestruturas locais, etc.);
- Aumento das áreas de plantios florestais em parceria com produtores rurais regionais. Dinamização do fomento florestal como forma de poupança florestal, gerando renda, empregos e fixação do homem do campo, diversificando a produção rural, viabilizando pequenos empreendimentos agroflorestais rurais, aumentando a arrecadação tributária, etc.;
- Criação de novas oportunidades para que os produtores rurais participem dos mercados de madeira, aumentando a percentagem do suprimento industrial de madeira para fornecimento por esses produtores regionais;
- Transferência de tecnologias florestais e de material genético melhorado para os demais atores da rede de valor do eucalipto;
- Mitigação dos impactos sociais da silvicultura devido a ações antrópicas concentradas sobre populações muitas vezes não muito informadas sobre a silvicultura das plantações florestais (a própria geração de muitos empregos nas florestas traz problemas de migrações de populações de outras regiões, pressionando os recursos humanos locais);
- Injeção de recursos significativos nas economias dos locais de influência dos empreendimentos (compras e empregos locais);
- Inserção das comunidades na rede de valor das empresas (conceito do valor compartilhado de Porter & Kramer) através de projetos de parcerias que sejam valiosos e capazes de auto-sustentação, tendo a empresa como catalisadora e apoiadora;
- Desenvolver projetos de educação para a sustentabilidade para as comunidades locais (por exemplo: em parcerias com cursos universitários e de primeiro e segundo grau já instalados);
- Estímulo à formação de arranjos produtivos locais ("clusters florestais") com a finalidade de aumentar a ecoeficiência, aumentar a geração de riquezas, diversificar a produção, ampliar a base de negócios, aumentar a capacitação empreendedora regional;

- Estímulo às parcerias com o poder público no sentido de melhorias gerais na infraestrutura, na rede educacional, de saúde e segurança pública, na inclusão social, etc.;
- Fortalecimento da certificação florestal como forma de alavancar o crescimento dos arranjos produtivos locais baseados no uso de madeira certificada;
- Preparação de argumentações técnicas válidas e em linguagem simples e de fácil entendimento pelas partes interessadas da sociedade que se interessem por conhecer mais sobre a sustentabilidade dos empreendimentos florestais;
- Inserção de meios para oferecer outros serviços dos mosaicos eco-florestais para as comunidades: recreação, lazer, proteção ambiental, redução de extremos climáticos, controle hidrológico, suprimento de outros produtos aos mercados, etc.;
- Estímulo à reciclagem de produtos e insumos;
- Enfatizar os meios de comunicação social como forma de promoção e difusão do manejo florestal sustentável.



Além dessas orientações e premissas, existem diversas propostas mais restritivas ou drásticas de entidades ambientalistas radicais em relação às plantações florestais como forma de produção de madeira. Algumas dessas entidades negam e rejeitam inclusive a certificação florestal de florestas plantadas, argumentando que essas

plantações não são florestas e sim "agricultura em forma de monocultura extensiva". Evidentemente, essas entidades têm seus motivos, mas costumam focar mais sobre as áreas de silvicultura e não sobre todo o mosaico eco-florestal. Essas organizações têm algumas demandas fortes em termos de outros princípios e critérios de manejo florestal. Elas gostariam que fossem também obedecidas algumas de suas demandas, que estão fundamentalmente associadas a:

- Redução ou eliminação da prática do monocultivo;
- Minimização da exposição das áreas colhidas por corte raso (ou até mesmo, proibição do corte raso);
- Gestão da paisagem (evitar formação de clareiras pela colheita, por exemplo);
- Orientação do manejo florestal das florestas comerciais para modelos naturais (os que são usados pela própria Natureza. Por exemplo: regeneração natural ao invés de plantios de mudas obtidas em viveiros, etc.);
- Priorização para a proteção dos recursos naturais e dos processos em evolução pela Natureza;
- Preservação (ou mesmo, intocabilidade) dos bancos de patrimônio genético e de biodiversidade;
- Minimização das intervenções antrópicas (adoção de rotações mais longas com desbastes ao invés de corte raso em idades jovens);
- Criação prévia de um zoneamento ecológico pelas entidades do poder público para delimitação das áreas protegidas antes de se licenciar áreas para a silvicultura para fins comerciais (primeiro se local o ambiente e só depois, a atividade produtiva);
- Manutenção de áreas naturais de referência (áreas naturais protegidas e sem nenhum tipo de intervenção antrópica, exceto aquelas a serem feitas pelos pesquisadores);
- Divulgação pública de todas as observações e novos conhecimentos sobre MFS por parte das empresas florestais, inclusive dos monitoramentos socioambientais que são exigidos pelas autoridades nas licenças de operação;
- Proibição da drenagem de áreas alagadas, várzeas, etc.;

- Proibição de uso de OGM's – Organismos Geneticamente Modificados;
- Minimização ou eliminação do uso de pesticidas, fertilizantes químicos e agrotóxicos;
- Minimização da área de monocultura em relação à área de florestas naturais;
- Utilização de técnicas florestais com mínimas ações sobre solo, águas, etc.
- Priorização do "Princípio da Precaução" em todas as situações de dúvidas ou conflitos;
- Participação ativa das comunidades florestais nas decisões relacionadas ao uso da terra e dos produtos da floresta;
- Participação comunitária em relação às estratégias do negócio florestal na região (diálogos e processo participativo com representantes e lideranças regionais);
- Respeito e diálogo com as partes interessadas, em especial com os formadores de opinião regionais, com os agricultores e produtores rurais, com as demais participantes da cadeia produtiva da floresta, com grupos sociais presentes na área de influência do empreendimento florestal, etc.;
- Apoio ao desenvolvimento das lideranças locais como forma de facilitação na gestão, não da empresa florestal em si, mas do desenvolvimento da região do empreendimento;
- Transparência nos negócios por parte das empresas florestais;
- Estabelecimento de mecanismos para resolução de conflitos sociais e culturais resultantes das atividades florestais na região;
- Conservação de valores culturais, sociais e humanísticos nas regiões de influência da silvicultura intensiva;
- Erradicação da pobreza e inclusão social;
- Etc., etc.

Entretanto, a grande verdade é que a maioria dessas recomendações vem sendo também adotada e avaliada pelos pesquisadores da academia e das empresas florestais. Não podemos esquecer que a cultura ambiental permeou fortemente nas empresas

florestais e nas universidades – a busca pela sustentabilidade favoreceu essa mudança de cultura em todas as organizações. Isso tem sido feito com o intuito de entender essas sugestões e de aproveitar alguns de seus conceitos às práticas atuais de manejo florestal.

Definitivamente, pode-se dizer que os atuais modelos de MFS já incorporam inúmeras dessas recomendações das entidades ambientalistas, mas sem levar a extremismos. Com isso, os processos se aperfeiçoam passo-a-passo e os modelos de manejo florestal vão tendo seus níveis de sustentabilidade aprimorados. Afinal, também a Natureza possui inúmeros ecossistemas que se assemelham às monoculturas, com extensas áreas de um mesmo tipo de ecossistema.

Por outro lado, os monocultivos com corte raso estão gradualmente migrando para alguns outros tipos de sistemas (alto fuste e agroflorestais) mais complexos, com múltiplos produtos e em rotações mais longas, com diversas colheitas intermediárias. Mesmo para sistemas privilegiando o corte raso em rotações curtas (6 a 7 anos), existem ações para aumento da estratificação dos talhões em termos de idades, o que diminui muito o impacto sobre a paisagem e sobre os recursos naturais nas ocasiões de colheita florestal.

Enfim, as coisas estão acontecendo – e as frentes de ações são inúmeras como as relatadas nessa seção.



“BOAS PRÁTICAS SILVICULTURAIS” OU PRÁTICAS FLORESTAIS SUSTENTÁVEIS



As boas práticas silviculturais ou práticas florestais responsáveis são aquelas que procuram balancear as vertentes econômicas, ambientais e sociais do desenvolvimento sustentável. Mesmo que não sejam as mais corretas ambientalmente, ou mais justas socialmente, são aquelas que podem ser aplicadas de forma econômica e balanceada em relação à sustentabilidade para não destruírem valor do empreendimento florestal - mantendo assim o mesmo competitivo em relação à concorrência nos mercados em que atua.

Essas práticas têm o objetivo de:

- Melhorar as condições para o crescimento das plantas e aumentar a produtividade florestal nas áreas efetivamente plantadas com os eucaliptos no longo prazo;
- Reduzir as exposições do solo às intempéries climáticas;
- Melhorar as características físicas, químicas e biológicas dos solos;
- Restaurar a biodiversidade vegetal e animal nos ecossistemas;

- Aportar matéria orgânica nos solos;
- Interferir positivamente na microbiologia dos solos;
- Reduzir situações de estresses das árvores das plantações (clima, pragas, doenças, etc.);
- Restaurar os processos ecológicos e naturais vitais dos ecossistemas de forma a garantir a perpetuidade em suas qualidades mais críticas;
- Otimizar o uso de insumos químicos, energéticos e biológicos nas atividades florestais;
- Monitorar, reduzir ou compensar os efeitos ambientais e sociais negativos das atividades florestais;
- Promover contínua renovação do material genético com o objetivo de tornar o mesmo mais produtivo, ecoeficiente e sustentável;
- Garantir que a qualidade nas operações florestais atenda aos requisitos especificados conforme o plano de manejo para cada unidade de manejo florestal;
- Favorecer a ecoeficiência e a produção mais limpa nas operações;
- Favorecer a segurança, saúde e qualidade de vida dos trabalhadores florestais;
- Favorecer a manutenção e a melhoria das redes de infraestrutura disponíveis (estradas, pontes, telecomunicações, etc.);
- Atingir níveis de desempenho cada vez mais desafiadores;
- Adequação e conformidade legal como requisito mínimo;
- Manter o negócio competitivo e vitorioso, com chances reais de crescimento;
- Etc.

Muitas práticas e tecnologias responsáveis (e outras ainda em evolução para isso) têm sido introduzidas para fazer crescer as plantações de florestas dos eucaliptos e garantir a capacidade produtiva do sítio, tais como:

- Utilização de áreas já previamente desgastadas pela agricultura e pecuária (por razões de custos de aquisição e implantação, adaptabilidade das espécies florestais a essas condições, etc.);
- Planejamento agroecológico do horto florestal, em todas as suas fases, do berço ao túmulo;
- Planejamento adequado das operações de silvicultura e de colheita;
- Definição das estradas internas de forma a maximizar a proteção do solo e a conservação da água;
- Corretas operações florestais para evitar que uma operação prejudique as subseqüentes devido à sua má qualidade;
- Banimento do uso do fogo nas atividades florestais;
- Combate efetivo aos incêndios florestais;
- Conservação e proteção do solo: de seus constituintes, estrutura, micro-vida, umidade, porosidade, etc.;
- Mínimo preparo do solo para plantio;
- Diminuição da erosão e melhoramento das características gerais do solo pela manutenção de resíduos florestais e da casca após colheita;
- Fertilização adequada e balanceada com adubos químicos, orgânicos e resíduos da colheita;
- Utilização de resíduos industriais e urbanos para fertilização química e orgânica do solo, combinando uma atividade produtiva (florestal) com uma atividade de saneamento (uso dos resíduos);
- Reabilitação e conservação dos recursos hídricos (solo, aquíferos, nascentes, cursos d'água, etc.);

- Estabelecimento de sistemas de drenagem de água de escoamento superficial para evitar erosão do solo e para incorporação dessa água à área produtiva;
- Intenso combate à vegetação concorrente (matocompetição);
- Combate adequado de inimigos das plantações, como formigas e outras pragas e moléstias, preferencialmente por introdução de resistência nas plantas ou de métodos de controle biológico;
- Adequação do espaço para a árvore crescer, suas raízes, sua copa, etc.;
- Engenharia da forma e da arquitetura da árvore para maximização do crescimento aéreo;
- Engenharia da área e arquitetura foliar, para aperfeiçoar a relação fotossíntese e consumo de água;
- Monitoramento ecofisiológico e nutricional;
- Utilização cada vez mais intensa de operações mecanizadas desde o preparo do solo até a colheita;
- Melhoria substancial na sobrevivência das mudas plantadas, no crescimento inicial das árvores, na uniformidade entre elas, no controle do mato e dos outros inimigos, etc., etc.;
- Melhoria na qualidade genética das árvores através melhoramento florestal por seleção na população, hibridação orientada pelo homem e por clonagem de indivíduos superiores;
- Melhoria na efetividade de uso de nutrientes e água pelas florestas: aumento da produtividade pelo uso mais eficiente de água e "comida";
- Melhoria da qualidade da madeira para usos específicos (celulose e papel, serraria, carvão, etc., etc.);
- Diversificação do ambiente florestal por engenharia de mosaicos eco-florestais envolvendo áreas de florestas produtivas, agricultura, pecuária e de vegetação nativa protegida;
- Uso de ferramentas da biotecnologia e da engenharia genética para acelerar a produtividade e melhorar algumas qualidades do processo ou dos produtos;

- Recuperação de áreas degradadas, restaurando a elas a produtividade ou reabilitando-as e as incorporando como áreas de preservação permanente;
- Formação de arranjos produtivos mais complexos, envolvendo outras atividades de interesse da sociedade (agricultores, usuários da madeira, desenvolvimento de outros usos e produtos florestais, etc.);
- Outras práticas e técnicas já mencionadas em outras seções desse capítulo.

Cabe aos técnicos e gestores florestais uma aproximação contínua com o mundo da ciência para que as tecnologias florestais evoluam no sentido de cada vez mais serem efetivas em aumentar a produtividade florestal, em aumentar resultados econômicos para as empresas e em garantir balanceamento adequado e justo para os temas ambientais e sociais.

Tudo na verdade acaba se resumindo em ter conhecimentos, compromissos, responsabilidades, vontade e determinação para fazer as coisas acontecerem. É por essa razão que existem diferenças de desempenho e de qualidade na implementação do manejo florestal sustentável – uma questão de gente e de como pensam, agem e se comportam nas empresas e nas comunidades.

Muitas vezes chego a me questionar sobre se realmente existe todo o conhecimento que precisamos para atender a tantos princípios, critérios, premissas e práticas para o MFS. Ainda que exista uma fração importante em conhecimentos e em ciência, como converter isso tudo em ações para a sustentabilidade? Como estimular que as tecnologias ditas sustentáveis evoluam mais rapidamente e sejam aplicadas mais efetivamente? Talvez tenhamos que ler mais e estudar mais – e também refletir, pensar e conversar mais com nossos mosaicos florestais e com nossa gente florestal e com as pessoas circunvizinhas às nossas florestas. Nem só de ciência e de academia vivem as nossas florestas plantadas – elas precisam também que sejam ouvidas opiniões baseadas no bom-senso, na experiência vivida e nos ensinamentos da mãe Natureza.



PLANTAÇÕES ADENSADAS DE EUCALIPTO E SUSTENTABILIDADE



Sabemos que todas as atividades antrópicas de grande magnitude, como é o caso de áreas de reflorestamento para uso industrial de seus produtos, podem apresentar impactos ambientais, alguns positivos e outros negativos, sendo que esses últimos precisam ser mitigados. Há efeitos importantes no uso de recursos naturais, tais como solo, água e luz, além dos efeitos na biodiversidade. Isso é inquestionável, mas é também motivo de desafio constante para os técnicos e acadêmicos do setor em busca de modelos de adequados níveis de sustentabilidade. Em função disso, conseguiram se ter modelos de manejo silvicultural em que os impactos negativos foram minimizados ou compensados e os efeitos positivos, maximizados. Melhor que isso, há modelos implementados para produção de madeira para serraria e PMVA (Produtos de Maior Valor Agregado) com excepcionais performances ambientais, como é o caso do manejo por alto fuste com desbastes intermediários em rotações longas de 15 a 20 anos. Nesses casos, minimiza-se a ação do homem sobre o ecossistema e a floresta cresce, dá seus produtos e conserva e restaura muitas variáveis ambientais.

Em atividades de plantações de florestas, as ações mais drásticas ocorrem nas operações de plantio e de colheita florestal. Enquanto a floresta cresce e faz fotossíntese, as atividades humanas são mínimas. Isso acontece durante a rotação, que atualmente nas plantações tradicionais de eucalipto varia entre 6 a 20 anos, conforme o objetivo desejado para a plantação. As coisas acontecem dessa forma porque as atividades operacionais podem desestruturar e/ou compactar o solo, desnudar a sua superfície da terra, favorecer a oxidação da matéria orgânica, aumentar a erosão pelas gotas de chuva ou pelas enxurradas, impactar a micro-vida do solo e a sua

biologia, etc. Enfim, há impactos sobre a física, química e biologia do solo. A cada movimentação intensa causada na área florestal por ação antrópica, maiores serão os efeitos ambientais negativos e maiores as chances de termos prejuízos na sustentabilidade da qualidade produtiva do sítio florestal e dos ecossistemas adjacentes. Também, a cada nova formação de florestas plantadas, temos aplicações de agroquímicos, tais como inseticidas, formicidas, herbicidas e fertilizantes.

A conclusão sábia e objetiva que qualquer técnico florestal consegue tirar desses fatos é que a sustentabilidade florestal é mais facilmente alcançada pelo prolongamento da rotação da floresta plantada. Com isso, ficam favorecidas as condições para que os ciclos hidrológicos e biogeoquímicos ocorram de forma mais balanceada e com poucos distúrbios. Com isso, as maravilhosas mágicas naturais, tais como a ciclagem de nutrientes no ecossistema, a estocagem de carbono orgânico na floresta e no solo, o desenvolvimento da biologia do solo e a saúde da flora e fauna serão todas magnificadas. Isso nos garantirá maior tranquilidade e certeza de que as futuras gerações de florestas ou os outros usos desses solos não serão prejudicados. Também sabemos que o manejo florestal pode ser otimizado e com minimização de interferências nos ecossistemas através dos inúmeros experimentos implementados para monitoramento de micro-bacias em áreas reflorestadas com eucaliptos.

Florestas plantadas são ecossistemas até certo ponto simples e que têm a capacidade de interagir dinamicamente com os recursos naturais a elas fornecidos, sendo que isso é afetado pelo tipo de manejo florestal aplicado pelos técnicos. Na verdade, as florestas plantadas nada mais são do que conjuntos organizados de árvores da mesma espécie ou até do mesmo genoma (povoamentos monoclonais). Elas são assim estruturadas de forma a produzirem um resultado em benefício dos usuários de seus produtos, o mais comum deles sendo a madeira. Essas árvores melhoradas e plantadas em condições de altas tecnologias (desenvolvidas por pesquisa e muita ciência) são extremamente eficientes para usar os insumos oferecidos e para formar matéria orgânica ou biomassa. Com muita competência e eficiência, elas absorvem o gás carbônico da atmosfera, utilizam a energia da luz solar e a água do solo e produzem matéria orgânica que vão armazenar em seus diversos compartimentos, tais como raízes, copa, casca e lenho do tronco. Quanto mais ecoeficiente for a floresta, melhor ela fará isso, com mínima utilização de insumos (nutrientes, água, energia, etc.) por tonelada de material orgânico formado. Essa produtividade florestal com utilização de recursos naturais é muito afetada pela tecnologia florestal empregada e pelo tipo de manejo adotado, quanto a isso não pairam dúvidas!

Um novo modelo de silvicultura vem sendo debatido, estudado e implementado nos últimos cinco anos. Esse modelo altera drasticamente tanto a população de árvores por hectare (aumentando) como o tempo de rotação da floresta (diminuindo). Nos modelos até recentemente praticados para produção de madeira para celulose e papel, lenha, painéis de madeira, carvão vegetal, produtos de maior valor agregado, etc., a população inicial de árvores plantadas tem variado entre 830 a 2.500 por hectare. Isso tem colocado um espaço vital de área de terra de cerca de 4 até 12 metros quadrados por árvore.

Os modelos florestais que atualmente vêm sendo denominados de "plantios adensados" ou de "florestas energéticas para produção de biomassa" têm como meta a máxima produção de matéria orgânica por hectare, e isso em curtos espaços de tempo. São plantadas entre 5.000 (espaçamento 3m x 0,67m); 6.667 (espaçamento 3m x 0,5m) a 7.143 (2,8m x 0,5m) árvores por hectare para colheita por corte raso total aos 24 a 36 meses. Com isso, cada árvore passa a dispor de apenas 1,4 a 2 metros quadrados para crescer de forma apertada e esbarrando umas às outras desde suas mais tenras infâncias. O objetivo é a máxima produção de biomassa no menor espaço de tempo possível. Essa biomassa será em geral utilizada para gerar energia em caldeiras de força ou para produção de péletes ou briquetes energéticos para venda doméstica ou a nível internacional (exportações).

Essa nova onda de produção massiva de biomassa florestal (e também agrícola) vem sendo incentivada e apoiada pelos governos de inúmeros países, os quais buscam substitutos aos combustíveis fósseis. Há muita gente grande acreditando nisso e colocando dinheiro grosso para produção de biomassa energética, até imaginando que estarão fazendo um enorme bem para o planeta Terra. O problema maior é que as pesquisas sobre plantações florestais adensadas são praticamente inexistentes. Pouco conhecemos sobre seus impactos, sejam no curto, médio ou longo prazos. Sem um adequado manejo e proteção dos ecossistemas, podemos estar usando recursos naturais de forma muito agressiva e prejudicando a sustentabilidade duramente conquistada pelo setor brasileiro de florestas plantadas até os dias presentes.

Em muitas situações no mundo de hoje, os burocratas do poder público vêm colocando à disposição de investidores dinheiro de financiamento a custo baixo. Eles querem trocar o modelo energético do petróleo para a biomassa; e querem fazer que isso aconteça logo. Por sua vez, os investidores são atraídos pelo dinheiro barato e pelas novas oportunidades desse negócio florescente. Mergulham nisso sem avaliar ou refletir sobre a fundamentação científica e teórica do novo

modelo em relação à sua sustentabilidade. Sequer avaliam outras opções, o dinheiro existe para isso, o mercado futuro é atrativo e ponto final, todos vão em frente, sem hesitações.

Espero colocar alguma luz para impedir que nossa silvicultura do eucalipto, que cresceu e se desenvolveu na busca de operações sustentáveis, mergulhe de cabeça em algo que deixe a desejar em termos de sustentabilidade ambiental. Pelo menos, se decidirem fazer isso, que busquem na ciência e na pesquisa os mecanismos que minimizem os impactos negativos sobre o solo, recursos hídricos, biologia dos ecossistemas, etc. Um manejo de baixa qualidade ambiental seria um desastre para a eucaliptocultura brasileira, pois seus reflexos poderiam se propagar por todas as cadeias produtivas que se valem da madeira das florestas plantadas desse gênero de árvores.

O fator tecnológico capaz de regular a densidade populacional de uma floresta plantada é exatamente o espaçamento entre as árvores. Quando temos abundância de insumos naturais e mesmo artificialmente adicionados, tais como água, nutrientes, luz, etc. podemos colocar mais indivíduos por hectare. Entretanto, se temos escassez desses fatores de produção, caso faltar algo, a floresta vai logo sentir essa carência. Temos então que prover essas demandas através de meios tecnológicos, como fertilização, irrigação, etc. Sábio foi nosso grande autor literário brasileiro, Machado de Assis, em seu famoso livro "Quincas Borba", ao analisar o que pode acontecer na carência de alimentos (no caso, batatas) para populações concorrentes. Em excesso de gente, se não há alimentos suficientes, a solução é competir por eles, mesmo que isso possa representar uma guerra sangrenta. Relata o autor que nessas situações, "quem deveria ficar com as batatas seriam os vencedores", aniquilando então os mais fracos. Dividir as batatas seria a morte para todos.

O objetivo do espaçamento seria colocar na área florestal uma população de plantas que consiga crescer uniformemente e sem que ocorra uma competição a ponto de causar dominação intensa, ou mesmo morte, das plantas mais fracas. No passado, antes de se terem os plantios clonais, as árvores originadas de sementes eram muito irregulares. Em espaçamentos apertados, "as batatas eram muito disputadas" e muitas das plantas mais fracas até mesmo morriam antes do término da rotação. A baixa sobrevivência e a alta irregularidade eram, até os anos 80's, as características de praticamente todas as tentativas feitas com plantios adensados de eucaliptos. Nosso estimado amigo e amigo dos eucaliptos, Dr. Laércio Couto, um dos mais entusiasmados defensores dos plantios adensados de eucaliptos, advoga que os plantios clonais resolveram esse problema, pelo menos na primeira rotação. Faltariam ainda mais

estudos para as rotações seguintes manejadas pela condução da brotação das cepas do clone após a colheita do povoamento original.

Até recentemente, o principal produto objetivado da floresta plantada era sua madeira, que poderia ser na forma de toras grossas e obtidas em rotações mais longas (para serraria); ou de toras mais finas, com rotações mais curtas, mas suficientes para fornecerem árvores de no mínimo 0,2 metros cúbicos cada (para celulose e papel, carvão vegetal, painéis de madeira, etc.).

Com a crescente demanda europeia e norte-americana por biomassa energética, as florestas plantadas passaram a serem vistas como produtoras não apenas de madeira, mas de biomassa, não importando muito em que forma essa biomassa possa estar (casca, folhas, galhos, ponteiros e madeira). Até mesmo as raízes passaram a ser cobiçadas. Já para alguns técnicos florestais inescrupulosos e sedentos de biomassa, até a manta de folhas e ramos depositados pela floresta sobre solo na forma da conhecida serapilheira passou a ser varrida, empacotada e levada para a produção de energia. Imaginem a desgraça que isso pode representar, com toda a biomassa rica em nutrientes e carbono orgânico sendo simplesmente rapada e rapinada para ser convertida em cavacos e/ou péletes e briquetes energéticos. Quais os impactos que poderemos ter no médio e longo prazo sobre a ciclagem de nutrientes e sobre a riqueza dos solos, seja biológica, química ou física? Até que ponto já temos estudos científicos para garantir sustentabilidade a esse novo modelo de silvicultura voltado para a produção de biomassa em curtas rotações?

Sem querer alarmar nossos leitores e tampouco apresentar um cenário de desgraças, vou procurar, a partir de agora, colocar uma série de questionamentos técnicos e algumas considerações próprias e apropriadas de minhas reflexões sobre o tema. Isso levando em conta minha experiência eucaliptica e a leitura que fiz dos poucos estudos disponíveis sobre a temática. Há muita ansiedade no ar, inclusive de minha parte. As autoridades ambientais, os auditores dos sistemas de certificação florestal, os investidores e a própria sociedade precisam estar conscientes de que essas mudanças poderão representar alterações profundas na nossa silvicultura atual. Até que ponto estaremos dispostos a aceitá-las antes de termos adequados mecanismos para lhes garantir o mesmo nível de sustentabilidade dos manejos tradicionais? Estou me referindo àqueles baseados em cortes rasos de populações de cerca de 1.000 a 1.600 árvores por hectare e em colheitas entre os 6 e 8 anos.

Fica difícil para mim lhes colocar todas essas ansiedades na forma de um texto contínuo. Por essa razão, vou lhes apresentar meus questionamentos e tentativas de reflexões, que são na verdade

fruto das mesmas preocupações que estão surgindo no setor florestal brasileiro que se baseia em florestas plantadas de eucaliptos. Serão 17 questionamentos, começando pelos mais genéricos, passando pelos temas ambientais, econômicos e sociais, tudo exatamente como prega o bom conceito de sustentabilidade.

Questionamento 01: Afinal, qual o objetivo do plantio adensado?

Entendo por tudo que tenho lido e escutado sobre plantios adensados, que seu objetivo é a máxima produção (idealmente de forma sustentável) de biomassa energética por hectare de plantação florestal. Espera-se atingir essa meta por máximo uso da área florestal (sítio) e em curtíssimas rotações, plantando-se florestas como culturas agrícolas de ciclo curto. Com isso, os plantadores dessas florestas esperam antecipar as produções e as receitas econômicas. As técnicas relatadas de manejo mostram plantios densos, para serem colhidos com idades entre 24 a 36 meses. Os produtos desses plantios deverão ser a madeira e a casca dos troncos das árvores, que nessas idades correspondem juntos a cerca de 78 a 82% do peso seco de biomassa aérea das florestas. Os restantes 20% correspondem a folhas (cerca de 8%) e galhos (cerca de 12%).

Ainda que nossos cientistas venham advogando o uso apenas da madeira para minimizar a exportação de nutrientes e seus impactos na fertilidade do solo, torna-se difícil entender como essas toras finas serão desgalhadas e descascadas. Também, fica difícil acreditar que produtores de biomassa vão deixar de lado tanto material combustível como casca, galhos, ponteiros, folhas, etc. Essa é para mim a mais dura e cruel realidade - apesar dos estudos da academia estarem propondo o uso apenas da madeira, muitos produtores certamente não irão se contentar só com isso e gastar inclusive muito mais para separação dessa madeira do restante da biomassa aérea e igualmente combustível. Logo, a conclusão óbvia é que a meta dos plantios adensados deverá ser o uso de praticamente toda a biomassa aérea das árvores florestais assim plantadas. Em alguns casos, até mesmo a serapilheira poderá ser rapinada, um crime ambiental de grande magnitude, se isso vier a acontecer. Espero sinceramente que não, e que a produção de biomassa florestal possa ser praticada de forma sustentável. Estou inclusive orando por isso, mas estou cético.

Questionamento 02: Qual a produtividade esperada para os plantios adensados?

Os poucos estudos publicados sobre isso mostram que, aos 24 meses de idade, plantios clonais de eucaliptos adensados conseguem produzir por hectare cerca de 40 a 45 toneladas de biomassa seca na forma de madeira, para um total de biomassa seca aérea de 60 a 65

toneladas. Se a opção for de toras com casca, a produção estaria entre 46 a 52 toneladas secas por hectare. Fica claro para quem é bom entendedor, que qualquer que seja o produtor de biomassa, se ele for aproveitar só a madeira, estará deixando no campo cerca de 20 toneladas de biomassa para suas 40 toneladas de produto. Se for aproveitar madeira mais casca, a produção passaria a quase 50 toneladas secas por hectare. Já se ele estiver interessado em toda a biomassa aérea, passaria a obter 60 toneladas secas por hectare. Isso seria 45% a mais do que o valor obtido só em madeira. Amigos, como esperar que o produtor de biomassa resista a esse "desperdício de material e de renda" conforme a sua visão empresarial pragmática?

Questionamento 03: As biomassas de casca, madeira, folhas e galhos são igualmente eficientes em termos energéticos?

A melhor biomassa para geração de energia é a da madeira, que é mais rica em lignina e em carbono orgânico. A mistura de outras biomassas da árvore, em especial da casca, irá prejudicar o poder calorífico inferior da biomassa total em cerca de 5 a 8%. Entretanto, o raciocínio do produtor de biomassa será muito simples. Se ele colher toda a biomassa vai aumentar sua produção em cerca de 45% caso só colhesse a madeira. Por outro lado, a perda energética seria de 5 a 8%, apenas. Fácil imaginar a sua decisão. Até porque, pensará o produtor de biomassa, na densificação do material, pode-se produzir péletes ou briquetes com mais de uma tonelada seca por metro cúbico de biomassa compactada. Concentra-se com facilidade a energia através da tecnologia de densificação da biomassa.

Questionamento 04: Existe tecnologia florestal para colheita de árvores finas inteiras?

Para as dimensões de árvores que estamos falando, com cerca de 24 a 36 meses de idade, existem equipamentos capazes, não apenas de colher, mas de picar a cavacos toda a parte aérea da árvore, sem muito esforço.

Questionamento 05: Após a colheita da primeira rotação, como o produtor pode continuar produzindo biomassa no povoamento florestal?

Há enormes indagações e ansiedades acerca de como os povoamentos adensados e manejados por condução da brotação irão se comportar. Após um plantio clonal organizado, com árvores homogêneas em diâmetro e altura, o risco de se perder essa

requerida homogeneidade é muito grande. A opção de reformar cedo o povoamento adensado é inviável em custo, pois o custo de implementação de um povoamento desse tipo é bastante alto (cerca de 5 a 6 mil reais por hectare). A condução da brotação vai demandar muita tecnologia para que o novo povoamento que virá não tenha muitas árvores dominadas, mortas e se perca, com isso, espaço de utilização do solo e da luz por formação de clareiras. Manejar a brotação por cerca de 2 a 3 ciclos seria a opção mais interessante, tanto econômica como ambientalmente. Qual a perda de produtividade que pode ser atingida? Como manter os ritmos de crescimento compatíveis com as necessárias colheitas em idades jovens? São novas descobertas que a pesquisa florestal precisa ainda fazer.

Questionamento 06: Quais as consequências ambientais e fisiológicas mais imediatas quando se adensa uma floresta plantada de eucalipto?

Ao se plantar mais árvores por hectare em espaçamentos apertados, quer-se produzir mais fotossíntese pela maior e mais rápida ocupação do espaço vital florestal. Teremos muito mais plantas, muito mais folhas e teoricamente, produzindo mais biomassa por fotossíntese. Entretanto, em pouco tempo, esses indivíduos começarão a competir entre eles de forma intensa por água e nutrientes. A competição entre 5 a 7 mil árvores por hectare será muito maior do que em florestas com cerca de 1.000 a 1.667, não é mesmo?

Quanto mais fechado o espaçamento, mais biomassa se produz logo de início, mas logo que passa a ocorrer competição por fatores vitais de produção, as árvores perderão folhas, fecharão estômatos, diminuirão crescimento, e algumas poderão até serem dominadas completamente e morrer. Por essa razão, a colheita é feita bem cedo. Deixar uma floresta assim plantada por mais tempo significará inquestionavelmente perdas de crescimento florestal e de produtividade. A capacidade de suporte ao crescimento se perde conforme aumenta a idade da floresta adensada. Um crescimento adicional poderia ser conseguido eventualmente por irrigação e multi-fertilização. Entretanto, é inquestionável o fato de que estabelecida a intensa competição entre copas e raízes, os suprimentos de luz, água e nutrientes às plantas passarão a ser prejudicados.

Os sistemas de manejo mínimo no preparo do solo do plantio adensado se baseiam em abertura de sulcos e plantios de mudas nas linhas, a cerca de 0,5 metros uma das outras nessa linha. Imaginem a enorme competição entre os sistemas radiculares tão próximos em sua busca por comida e água. As plantas vizinhas passam a buscar desesperadamente aquilo que precisam, tentando roubar o que

puderem umas das outras. Essas raízes exploram com maior vontade a linha de sulcagem e nem tanto as entrelinhas. Isso em virtude do afofamento desse solo nessa linha de preparo de solo. Em solos fracos em fertilidade e em condições de déficit hídrico pronunciado, a situação de sofrimento das plantas pode se tornar desesperadora. Ainda mais que as árvores de plantios clonais adensados costumam ter raízes pouco profundas. Elas não têm tempo, genética, fisiologia e espaço para se desenvolverem com sistemas radiculares pivotantes e profundos. Por outro lado, a quantidade de raízes finas é enorme, formando um emaranhado de raízes superficiais que se sensibilizarão com facilidade, quando faltar água nas camadas superficiais do solo.

Por isso tudo, as florestas adensadas são potencialmente mais viáveis em condições de solos ricos e em regiões de chuvas bem distribuídas e abundantes (no mínimo 1.200 a 1.400 mm e com mínimo tempo de deficiência hídrica ao longo do ano).

Questionamento 07: O que vai determinar a idade de colheita do plantio adensado?

São diversos os fatores que interferem para se estabelecer o exato momento da colheita do povoamento adensado e não apenas a sua idade. Entre eles destacam-se:

- qualidade genética do clone;
- ritmo ou taxa de crescimento;
- uniformidade do povoamento;
- espaçamento e densidade populacional;
- nível de competição entre as árvores;
- idade da floresta, etc.

Questionamento 08: Como comparar povoamentos de densidades populacionais muito diferentes?

Quando variamos o espaçamento de forma muito significativa e comparamos produtividades florestais a uma mesma idade estamos cometendo um erro técnico absolutamente grosseiro. Por exemplo, se formos comparar um plantio clonal adensado com espaçamento 3m x 0,5m com um plantio desse mesmo clone com espaçamento 3x3 metros, as conclusões sobre as produtividades e produções de ambos

variarão muito se as comparações forem feitas aos 2 anos ou aos 7 anos. Fácil de enxergar isso, não é mesmo, meus caros amigos florestais?

Quando a comparação for feita aos dois anos, a floresta adensada estará em pleno vigor e com ocupação plena do sítio florestal a ela oferecido. Estará inclusive próxima ao ponto de estagnação de crescimento pela competição que se tornará cada vez mais acirrada entre as árvores. Já o plantio com espaçamento mais aberto ainda estará em processo de ocupação da área e terá nesse momento uma menor produção de biomassa total por hectare. Já se a comparação for feita aos 7 anos, a floresta plantada em espaçamentos mais abertos terá tido todo seu potencial de crescimento. Estará começando a ter um aumento em sua competição e, portanto, reduzindo só agora seu incremento corrente anual. Essa floresta terá passado por um período de magníficos incrementos anuais que acontecem entre o segundo e o quinto ano, onde valores entre 50 a 80 m³/ha.ano ocorrem para produção de fuste e não de biomassa total.

É por essa razão que um povoamento clonal de eucalipto consegue produzir 350 m³ ou mais de fuste aos 7 anos de idade, quando plantado em espaçamentos 3x3m, ou seja, apenas 1.111 árvores por hectare. Considerando uma densidade básica média para seu fuste (madeira mais casca) de 0,5 t/m³, teremos aos 7 anos uma produção de biomassa de fuste de 175 toneladas secas. Ou seja, 25 toneladas de fuste seco (madeira mais casca) por hectare e por ano. Absolutamente similar à que seria obtida nos plantios adensados em sua colheita aos 2 anos de idade. Lembrem-se que as expectativas de colheita de madeira com casca variam entre 46 a 52 t/ha nessa idade. Estamos falando em quantidades equivalentes de biomassa de fuste, mas são fustes muito distintos, quando colhidos aos 2 ou aos 7 anos.

Um plantio adensado fornece produção de muitas árvores finas, com muita produção associada de copa e de casca. Já um plantio aberto conduz à produção de menores quantidades de árvores grossas, com menor proporção de copa e casca. Especialmente a biomassa de casca, que é absolutamente proporcional ao diâmetro das árvores (árvores finas possuem mais casca e menos madeira no fuste).

Vejam como é fácil entender isso a partir da construção de uma tabela comparativa:

*Proporções base matéria seca	Plantio clonal adensado aos 24 meses de idade (espaçamento 3mx0,5m)	Plantio clonal tradicional aos 7 anos de idade (espaçamento 3x3m)
Produtividade média anual em fuste (madeira mais casca) (t secas/ha.ano)	23 a 26	25
Proporção de madeira na biomassa aérea total	65 – 70%	83 – 85%
Proporção de casca na biomassa aérea total	10 – 12%	7 – 9%
Proporção de fuste na biomassa aérea total	78 - 82	90 – 93%
Proporção de copa na biomassa aérea total	18 – 22%	08 – 10%

Dos dados comparativos assim apresentados, fica fácil concluir que a melhor floresta plantada para energia, em termos de sua produção e produtividade, seria aquela plantada em espaçamentos mais abertos e colhida aos 7 anos. Ela produz mais madeira e mais fuste, tem menores impactos ambientais e muito menores impactos causados pelo homem nos ecossistemas. Sua regeneração por condução da brotação seria também favorecida, pois a tecnologia é conhecida e dominada para essas situações de densidade populacional.

Questionamento 09: As árvores de plantios adensados são então muito diferentes das obtidas de plantações mais abertas?

Em função do que vimos no questionamento anterior, essas diferenças variam em função da idade de comparação. Se considerarmos comparações feitas nas idades ótimas de colheita para cada caso, teremos realmente situações bem distintas. As florestas adensadas oferecem a produção de muitas árvores de diâmetro reduzido (entre 9 a 12 cm de diâmetro na altura do peito), muito mais ricas em casca. A densidade básica da madeira de árvores nessa idade infantil também é bem menor do que aquela de árvores de maior idade. Isso posto, tanto os produtos como as exigências para colheita de árvores tão distintas serão também diferentes. As árvores finas são mais fáceis de serem abatidas, mas a produtividade das colheitadeiras será impactada pelo fato de serem muito mais árvores

a colher. Por isso, a necessidade de equipamentos de conceitos tecnológicos diferentes para ambos os tipos de colheitas.

Questionamento 10: Qual o impacto no IAF - Índice de Área Foliar e suas consequências?

O IAF pode ser definido como a relação entre a área total de folhas por área de terra ocupada pela floresta, seja plantada ou natural. No caso dos eucaliptos plantados em espaçamentos entre 3x2m e 3x3m, os índices de área foliar já foram bastante estudados. Sabe-se que eles atingem um valor de máximo entre idades de 2 a 3 anos e que esse valor varia entre 3,5 a 4 m²/m². A seguir, em função da competição entre as copas, muitas folhas de galhos mais baixos começam a cair e o IAF se estabiliza entre valores de 2,5 a 3,2.

A produtividade florestal depende muito da área foliar, pois são as folhas que produzem a fotossíntese. Quanto mais cedo e mais rapidamente o IAF aumentar, maior será potencialmente a produção de biomassa. Todo o conceito de povoamentos adensados se baseia nesse fato: ocupar melhor e mais rapidamente o espaço útil oferecido à floresta plantada.

Entretanto, isso vai exigir um cuidadoso manejo, uma gestão eficiente e um acompanhamento técnico ímpar. Qualquer descuido técnico terá consequências sérias, como a queda de preciosas folhas devido à competição intensificada.

Acontece que as folhas não fazem apenas fotossíntese. Pelos seus estômatos elas também transpiram água que absorvem do solo. Com muito mais folhas nos plantios clonais adensados, teremos dois fenômenos hidrológicos importantes ocorrendo de forma mais intensa em relação ao que ocorre nos plantios tradicionais:

- Aumento da evapotranspiração;
- Aumento da interceptação da chuva pelas copas (água de chuva que fica retida pelas copas e nunca atinge o solo florestal).

Em plantios convencionais de eucalipto isso já é bem conhecido, bem como seus valores determinados. Sabe-se o quanto os eucaliptos evapotranspiram, quanto eles oferecem de recarga aos lençóis subterrâneos, quanto eles interferem na chegada de água de chuva ao solo, etc. Por exemplo, a interceptação da água de chuva pelas copas está bastante associada à quantidade de folhas. Para valores de IAF entre 3,8 a 4, chegamos a ter valores entre 18 a 25%

de interceptação de toda a chuva que cai na floresta no ano. Já para valores de IAF entre 2,5 a 3 a interceptação baixa para valores entre 12 a 15%. É claro que esses valores variam com a intensidade das chuvas, a arquitetura foliar, a homogeneidade da floresta, etc., etc.

As florestas adensadas mostram características muito distintas de IAF ao longo de sua rotação. Logo nos primeiros dias de plantio, o IAF é quase nulo e depois de 20 meses estará em seu máximo. Logo a seguir a floresta é colhida e IAF cai para zero. Isso lembra muito um cultivo agrícola, com alternâncias fortes em cobertura do solo por folhas e copas. Nas situações de cobertura mínima, o solo é impactado pelas gotas de chuva e pelas enxurradas. Com muita cobertura, é a interceptação da água que chove que passa a ser o efeito negativo. Coisas antagônicas ocorrendo em pequeno espaço de tempo.

Para os plantios adensados de eucalipto, os valores típicos de IAF não são ainda muito conhecidos nessas idades entre 12 a 36 meses. Acredito que devam ficar entre 3,5 a 5, mas isso precisa ser comprovado.

As consequências já comentadas de maior transpiração e de maior interceptação das chuvas pelos plantios adensados precisam ser pesquisadas e os resultados oferecidos como subsídios para o estabelecimento de medidas mitigadoras ou compensatórias. Esses estudos devem levar em conta os diferentes tipos de solos, relevos e climas.

Portanto, é muito importante se conhecerem as condições e as limitações ambientais das regiões onde se deseja plantar eucaliptos adensados. Em 1980, em um dos primeiros tratados sobre espaçamentos em eucaliptocultura no Brasil, nossos amigos Edson Balloni e João Simões recomendaram que não se plantassem florestas no bioma Cerrado em espaçamentos que resultassem em valores inferiores a 3 m²/planta, até que se desenvolvessem pesquisas sobre esses impactos e espécies adaptadas para crescimento em condições de intensa competição. Sábias reflexões de cerca de três décadas atrás. Será que alguns pesquisadores de nossos dias poderiam nos oferecer uma atualização disso para os tempos presentes?

Como devemos agir em casos de se querer introduzir plantios adensados em regiões com precipitações anuais inferiores a 1.200 mm de chuvas e com déficit hídrico pronunciado de 4 ou mais meses no ano? Por favor, se houver alguma pesquisa sobre isso, informem-me para que eu possa divulgar as conclusões e recomendações da mesma.

Questionamento 11: O que se pode esperar em relação à ciclagem de nutrientes para os plantios adensados?

Temos aqui duas situações:

- O impacto sobre a própria deposição de serapilheira e sua decomposição;
- A forma como serão gerenciados os resíduos da colheita florestal.

Em princípio, conforme o que se explorar de biomassa aérea, teremos impactos distintos: se só madeira for colhida, teremos a melhor situação ambiental; se toda a biomassa aérea, a pior.

Em relação ao folheto e manta orgânica, esses serão definitivamente afetados. Em condições de plantios tradicionais de eucalipto no Brasil, temos deposições anuais entre 3 a 6 toneladas de material seco por hectare, na forma de folhas, cascas, galhos finos, etc. Isso tem tempo de se degradar e oferecer nutrientes às raízes da floresta em crescimento e carbono orgânico ao solo. Nos plantios adensados, o período de deposição é curto e logo a seguir a área é aberta pela colheita das árvores. A matéria orgânica, ao invés de se humificar, será oxidada pela incidência forte do sol e pelo ressecamento da serapilheira.

Já em relação aos resíduos da colheita, se toda a copa for deixada sobre o solo no caso dos plantios adensados, teremos uma contribuição entre 12 a 15 toneladas secas de material orgânico a cobrir o solo florestal a cada dois anos. Esses valores são interessantes para a ciclagem de nutrientes e restauração da qualidade do solo. Essa situação é ainda mais desejável para solos pobres, arenosos e de extrema fragilidade. Entretanto, duvido que isso venha a acontecer.

Questionamento 12: E quanto à exportação de nutrientes? O que se pode esperar dos plantios adensados?

Diversas pesquisas apontam a grande remoção e exportação de nutrientes pelas florestas adensadas. Entretanto, essa exportação pode ser maior ou menor, como já vimos, função do que se pretende colher da floresta. Na verdade, o maior impacto no solo será causado pelo gestor e não pelo plantio florestal em si.

Ao se colher toda a parte aérea de um plantio adensado, são exportados por hectare cerca de:

- ◆ 70 a 200 kg de nitrogênio;
- ◆ 3 a 20 kg de fósforo;
- ◆ 50 a 70 kg de potássio;
- ◆ 90 a 120 kg de cálcio;
- ◆ 10 a 40 kg de magnésio e muitos micronutrientes.

Já na remoção apenas da madeira, como sugerido por diversos estudiosos dos plantios adensados, a situação seria bastante amenizada. Isso porque a maior parte dos nutrientes está compartimentada na copa e na casca das árvores da floresta:

- ◆ Nitrogênio: entre 60 a 70% está na copa;
- ◆ Fósforo: entre 60 a 80% está na casca;
- ◆ Potássio: cerca de 35% está na casca e outros 35% na madeira;
- ◆ Cálcio: entre 80 a 90% está na casca.

A madeira, além de ser o componente mais valioso da floresta para biomassa, também é o que menos exporta nutrientes. As remoções adicionais de casca e de copa (decisão totalmente eco-ineficiente para a copa) afetarão significativamente os balanços nutricionais da floresta, o que exigirá enormes reposições por fertilização mineral cara e complexa.

Além do problema de exportação de nutrientes, temos a somar a perda de material orgânico destinado a humificar o solo. Além de ser menos material orgânico deixado, teremos os fortes efeitos de oxidação do húmus já formado pela exposição frequente do solo aos raios solares. O húmus tem a missão de adsorver nutrientes, reter umidade, estruturar o solo e favorecer a micro-vida e sua biologia. Sua redução vai afetar sem dúvidas o solo, e de forma significativa. A maior exposição do solo às enxurradas pós-colheitas vai também exportar nutrientes e partículas via erosão, criando problemas de turbidez e assoreamento de cursos d'água.

Questionamento 13: Como fica a situação dos sub-bosques nos plantios clonais adensados?

O sub-bosque, que já é reduzido em plantios clonais convencionais, praticamente desaparecerá nos plantios adensados. Não há como se vegetar com tantas árvores competindo com essa vegetação de baixo crescimento. Isso significa ainda que praticamente todos os nutrientes imobilizados pela matéria orgânica

vegetal estarão contidos ou nas árvores de eucalipto, ou na serapilheira formada.

Do ponto de vista operacional, o combate à matocompetição é favorecido: em pouco tempo a floresta fecha o terreno e abafa o mato.

Questionamento 14: Quanto custa plantar uma floresta adensada de eucalipto?

Atualmente no Brasil, um plantio clonal convencional e de excelente qualidade tecnológica demanda um investimento entre 3,5 a 4,5 mil reais por hectare para ser formado. O plantio adensado custa bem mais que isso, pois necessita de muito mais mudas, fertilizantes e operações silviculturais.

Vejam a seguir uma comparação simples, somente para esses fatores:

Operações silviculturais e custos unitários por hectare	Plantio clonal adensado (espaçamento 3mx0,5m)	Plantio clonal tradicional (espaçamento 3x3m)
Número de mudas por hectare	6.500	1.100
Custo de mudas clonais por hectare (250 reais por milheiro)	1.650	275
Custo operacional de plantio por hectare (R\$)	350	250
Custo da fosfatagem natural por hectare (R\$)	400	200
Custo da fertilização mineral (do plantio até 12 meses)	600	300
Somatório dos fatores diferenciais	3.000	1.025
$\Delta = 1.975 \text{ R\$/ha}$		

Questionamento 15: Afinal, é um bom negócio plantar eucaliptos adensados?

O primeiro de todos os considerandos desse negócio é que os

plantios adensados irão oferecer um único tipo de produto - a biomassa energética. As árvores finas e com alta proporção de casca não servirão para finalidades mais nobres. Também, se o mercado de biomassa estiver ocioso e sem demanda, não há como manter o povoamento esperando no campo, as árvores ficariam desesperadas e a competição entre elas seria mortífera.

Por outro lado, nossos financistas estão sempre preocupados em avaliar o retorno sobre seus investimentos. A forma mais simples é se criar um fluxo de caixa apropriado e calcular a Taxa Interna de Retorno (TIR). Fica difícil comparar plantios adensados de eucaliptos com outros plantios convencionais, mas tentaremos uma aproximação para isso.

A título de exemplo, vamos considerar duas situações que aconteceriam em um prazo igual de seis anos:

Situação 01:

Plantio clonal adensado colhido a cada dois anos, oferecendo 50 toneladas de fuste com casca em cada colheita. O custo de implantação foi considerado ser R\$ 6.000/hectare e a biomassa foi valorizada em 120 reais por tonelada seca. O aluguel da terra foi estipulado como 300 reais por hectare e por ano e os custos de manutenção anuais (combate a formigas, manutenção de estradas e aceiros, etc.) em 100.

No fluxo de caixa dessa primeira alternativa teremos três colheitas e duas conduções da brotação após a primeira e segunda colheita. Essa condução implicou em novas fertilizações, etc. e seu custo unitário foi de R\$ 1.500/hectare.

Situação 02:

Plantio convencional a um custo de R\$ 4.000/hectare e produção de 150 toneladas secas de biomassa (fuste com casca) ao sexto ano, por corte raso. Os valores dos custos de manutenção e aluguel da terra e o preço da biomassa foram considerados os mesmos da situação 01.

A situação 02 fica prejudicada em relação à 01, pois uma única colheita teve que pagar todos os custos da rotação. Caso tivéssemos uma nova rotação por manejo da brotação, os resultados do negócio seriam melhorados, sem dúvidas.

Com a nossa tradicional e veterana calculadora financeira HP 12C avaliamos os fluxos de caixa e os resultados de TIR (Taxa Interna de Retorno) foram as seguintes:

TIR situação 01: 19,87%

TIR situação 02: 22,83%

Ou seja, similares - então, quais as vantagens da antecipação da colheita e redução do comprimento da rotação?

Questionamento 16: Quais as vantagens sociais dos plantios adensados?

Os plantios adensados são definitivamente mais demandantes em trabalho humano, mais operações e mais maquinários envolvidos. Com isso, deverão requerer mais empregos para plantio, manejo, colheita e transporte de produtos do que os plantios convencionais, onde a atividade humana é mais reduzida.

Questionamento 17: Onde as novas pesquisas deveriam colocar foco em relação aos plantios adensados de eucaliptos?

O sucesso desse tipo de manejo vai depender de muitos estudos relacionados aos 16 questionamentos anteriores e muito foco em sustentabilidade, quer ambiental, como da capacidade produtiva dos sítios destinados às florestas.

Alguns tópicos a merecer avaliações criteriosas são a seguir sugeridos aos nossos pesquisadores:

- Balanços nutricionais planta/solo/serapilheira/resíduos da colheita e ciclagem de nutrientes;
- Balanços hídricos, uso e desperdícios da água, etc., etc.;
- Exportação total de nutrientes e forma adequada de reposição;
- Qualidade física, química, biológica e estrutural dos solos; colocando ênfase ainda no carbono orgânico, húmus, erosão, micro-vida, etc.;
- Compensação da biodiversidade que fica reduzida em função de abafamento do sub-bosque e conseqüente diminuição do banco de sementes e alimentos para a fauna;

- Estabelecimento de zoneamentos edafoclimáticos para esse tipo de silvicultura, permitindo assim o plantio de florestas adensadas em regiões adequadas em relação ao balanço hídrico, conflitos pelo uso da água, qualidade do solo no longo prazo, etc., etc.
- Gestão dos ecossistemas e da paisagem, evitando a concentração exagerada dessas florestas de baixa biodiversidade;
- Desenvolvimento de critérios e índices de sustentabilidade específicos para a certificação desse tipo de plantações, que são mais assemelhadas aos cultivos agrícolas;
- Avaliações técnicas sobre as interações material genético / espaçamento / densidade populacional / idade / produtividade / colheita;
- Tipos de manejo para garantir a capacidade produtiva do sítio florestal, bem como sua performance ambiental, econômica e social;
- Diversificação para utilizações mais amplas da biomassa gerada, tais como matérias-primas para biorrefinarias, etc.;
- Desenvolvimento de tecnologias florestais para minimização de riscos em regiões mais frágeis e também em função da época do ano.

Sabe-se muito bem que plantios adensados feitos no inverno úmido são bem diferentes de plantios feitos no verão seco, ou mesmo úmido, etc., etc.

Concluindo sobre plantações adensadas:

Como conclusão dessas nossas reflexões sobre plantações adensadas, lembrarei a todos que esse novo tipo de manejo florestal, que vem encantando alguns técnicos, acadêmicos e investidores do setor, merece toda atenção e avaliações de seus riscos, não apenas de suas vantagens ou oportunidades. Os plantios adensados mostram evidentes riscos que precisam ser conhecidos, avaliados, mitigados, compensados e evitados. Com ciência, dedicação, muito trabalho e muita imparcialidade e respeito ao ambiente poderemos encontrar caminhos e soluções para se produzir biomassa florestal da forma a mais ecoeficiente possível. Não sei se de forma sustentável, as avaliações da ciência é que poderão esclarecer um pouco mais esses meus questionamentos.

Não podemos querer apenas trilhar pelo caminho mais fácil, que seria usar solos mais férteis e regiões com bons níveis de precipitação, como tem feito a cultura da cana-de-açúcar, que se vale dos melhores solos agrícolas do Brasil. Se essa for a opção, cada vez mais a bioenergia estará deslocando as áreas de produção de alimentos e reduzindo as disponibilidades aos cultivos agrícolas igualmente essenciais à sociedade.



O setor de base florestal que planta árvores sempre se tem orgulhado de ser responsável e usar terras marginais e esgotadas pela agricultura e pecuária. Corremos sério risco de que os investidores nesse setor passem a acreditar que os plantios adensados não são florestas, mas sim cultivos energéticos e agrícolas. Se isso vier a acontecer, se os plantadores de florestas adensadas passarem a plantar "roças de árvores" estaremos negando tudo o que desenvolvemos até agora para a sustentabilidade de nossas florestas plantadas. Teremos que reaprender a silvicultura para de novo buscar caminhos sustentáveis. Novas rotas tecnológicas sobre a gestão do solo, da biodiversidade, dos ciclos hidrológicos, etc. deverão ser estudadas e apresentadas para as partes interessadas da sociedade. Amplos diálogos serão necessários para adequado convencimento das mesmas. E tudo isso terá impacto muito danoso para as técnicas e para a silvicultura sustentável que é hoje praticada no setor.

Se a opção da sociedade humana for trocar o combustível fóssil pela biomassa, com certeza as florestas plantadas, adensadas ou não, terão papel relevante nesse processo. Só que precisam ter sua sustentabilidade garantida e comprovada. Senão estaremos trocando carbono fóssil por usos inadequados de solo, biodiversidade

e água. O lado ecológico da conta da biomassa energética não pode ser pago pelos nossos solos, nem pela água de nossos recursos hídricos.

Conto com a mobilização da academia, para mais uma vez responder com ciência e pesquisas a essas ansiedades, que não são apenas minhas, mas de uma grande parte dos engenheiros florestais do Brasil.

O Brasil merece ser um país verde, um verde inclusive das florestas plantadas e sustentáveis dos eucaliptos.



PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE FLORESTAL



Florestas plantadas são ecossistemas complexos que envolvem não apenas a área de árvores plantadas, mas todo um intrincado mosaico incluindo áreas de preservação permanente (áreas ripárias, áreas alagadiças, margens de rios, entorno de nascentes, etc.), áreas de reserva legal e outras áreas cultivadas agricolamente nos seus entornos. Nessas áreas não existem apenas árvores a usufruir dos recursos naturais, mas também outros vegetais (flora, que vai desde as plantas superiores até a micro-vida vegetal do solo), animais (fauna, microfauna e pessoas humanas) e, inclusive, minerais

(argilas, areias, aflorações rochosas e pedregosas do solo, etc.). Enfim, são ecossistemas complexos e a responsabilidade do usuário desse ecossistema é de não prejudicá-lo, e sim de melhorá-lo.

Até meados dos anos 90's, não havia uma clara visão de como se proceder para aperfeiçoar os manejos florestais de forma a causar mínimos impactos ambientais negativos nesses ecossistemas e também em como se poderia melhorar o nível de sustentabilidade desses complexos sistemas. A preocupação maior era se cultivar as florestas plantadas como se fazia nas demais atividades agrícolas – plantando, gerenciando as operações e colhendo as árvores. Quando muito, havia uma preocupação de manter esse solo produtivo, pelo menos no médio prazo.

Quando da realização da ECO 92 (United Nations Conference on Environment and Development – UNCED), na cidade do Rio de Janeiro, um magno evento mundial também conhecido como “Earth Summit” (<http://pt.wikipedia.org/wiki/ECO-92>), foi lançado um importante documento denominado “Declaração das Florestas”, uma espécie de guia de sugestões para a proteção e responsabilização das florestas do planeta. Entretanto, não bastava apenas proteger e conservar, proibindo. As florestas sempre foram grandes produtoras de bens e serviços para a humanidade. Logo, havia necessidade de proteger as florestas, mantendo a produção desses benefícios indispensáveis ao ser humano.

Logo após a ECO 92, diversos grupos de nações com características afins começaram a se mobilizar para discutir formas de medir, avaliar e desenvolver o que se denominou de sustentabilidade florestal. Em 1993, ocorreu um evento de trabalho em Montreal (Canadá) contando com a presença de uma dezena de nações não europeias para discutir critérios para o desenvolvimento sustentável de florestas boreais e temperadas, que eram comuns a esses países. Isso deu origem a diversos grupos de trabalho para a geração de critérios e indicadores para esse tipo de florestas, no que se chamou de “Processo de Montreal”. Esse processo foi tendo desdobramentos e novas adesões. Também ocorreram outros processos intergovernamentais (entre nações) tais como:

- Processo de Helsinki – para desenvolver princípios, critérios e indicadores de sustentabilidade para as florestas europeias;

- Processo ITTO – International Tropical Timber Organization – mesmos objetivos, mas para as florestas tropicais;

- Processo de Tarapoto – para as florestas dos países da região amazônica.

Esses processos constituíram-se na base de diálogo e de entendimento entre as partes interessadas para a criação dos princípios, critérios e indicadores de forma a se garantir a saúde dos ambientes florestais, fossem eles de ocorrências totalmente naturais ou de plantações florestais.

Um entendimento que se tornou claro nesses processos é que não se poderia falar em sustentabilidade florestal sem que se privilegiasse a conexão fundamental entre florestas e gente. Portanto, nenhum país conseguiria atingir a sustentabilidade de suas florestas sem a participação efetiva de seu povo. Por isso, a transparência e o debate com as partes interessadas foram considerados vitais para o aperfeiçoamento dos princípios, critérios e indicadores (P&C&I). Por essa razão, é preciso ficar claro que todos esses P&C&I são muito mais que apenas padrões de performance ou de gestão. Eles abrigam todo um processo conceitual e desdobramentos que começam nos princípios básicos a serem obedecidos e terminam nos indicadores que são as evidências necessárias para se garantir que o adequado manejo florestal esteja sendo praticado. Apesar de terem sido criados com finalidades conceituais, eles foram transferidos para a prática efetiva a partir do momento que foram incorporados nos sistemas de certificação florestal.

A certificação de florestas (ou o selo verde florestal) passou a se desenvolver a partir dos anos 90's e se consolidou ao término dessa mesma década a nível mundial, com diversas iniciativas globais e outras locais. Destacaram-se de imediato as iniciativas e programas tais como: FSC – Forest Stewardship Council; PEFC – Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes; Sustainable Forest Initiative da AP&PA - American Forest & Paper Association, ISO 14001 – Documento ponte sobre linhas mestras para as florestas sustentáveis; WBCSD – World Business Council for Sustainable Development (Sustainable Forest Management), etc. Além disso, existiram diversas iniciativas de organizações não governamentais e iniciativas privadas, tais como: SGS Forestry (Qualifor), Rainforest Alliance (SmartWood) e SCS – Scientific Certification Systems (Forest Conservation Programme), dentre outros. Também surgiram sistemas de certificação florestal em muitos países, entre os quais o sistema CERFLOR no Brasil.

Os programas e sistemas de certificação buscaram o envolvimento das partes interessadas, incluindo atores dos setores ambientais, sociais e produtivos. Com isso, foram lançadas as sementes de programas amplos, globais, participativos e com envolvimento da sociedade. Lembrem-se amigos, as florestas são

ecossistemas ricos em fauna, flora, minerais e também em gente. Esse envolvimento foi facilitado pela alavancagem dada pela Internet, que tem sido notável ferramenta para as consultas públicas, debates, difusão de informações, etc. Definitivamente, esse tipo de processo tem sido vitorioso e vem conseguindo mostrar duas coisas muito importantes, até mesmo aos mais incrédulos:

- ◆ Mesmo partes interessadas com visões dramaticamente divergentes podem trabalhar juntas e atingir resultados consensuados;
- ◆ O envolvimento de toda a sociedade agrega enorme valor e fornece a necessária credibilidade que visa a melhorar o maior bem que temos, que é a Natureza, nesse caso, na forma de seus ecossistemas florestais (produtivos ou de conservação).

Sempre existiu algum tipo de confusão entre o que se denominou de princípios, critérios e indicadores. Alguns processos preferem apenas dois níveis ao invés de três e trabalham apenas com critérios e indicadores. Foram inúmeros os debates técnicos, científicos e conceituais para a eleição desses P&C&I. Eles são vitais tanto para se definir os limites do bom manejo florestal, como para dar suporte aos programas de certificação florestal. Os P&C&I fornecem a estrutura lógica para o estabelecimento e a construção das regras e procedimentos acerca do que se deve fazer para se ter um manejo florestal adequado. Também ajudam na comparação e compatibilização entre os vários sistemas de certificação florestal.

Vamos tentar separar esses três níveis hierárquicos conforme nosso melhor julgamento sobre isso:

- ◆ Princípios: são orientações mais amplas, que definem a moldura primária para o manejo florestal orientado para a sustentabilidade. São orientações de primeira ordem que expressam a sabedoria sobre as coisas relacionadas ao MFS - Manejo Florestal Sustentável. Referem-se às funções vitais das florestas e seus entornos gerenciais e devem "durar para sempre".
- ◆ Critérios: são desdobramentos de segunda ordem dos princípios, justamente para tentar operacionalizar os mesmos, sem, entretanto, oferecer elementos de medição ou de verificação. São padrões para dar funcionalidade aos princípios. O critério deve indicar o grau de concordância com o que se espera para atender ao princípio. O conjunto de critérios deve ser exaustivo para cada princípio para se ter certeza de que o princípio será obedecido ou atingido. Eles podem ser alterados e ajustados para não se tornarem obsoletos.
- ◆ Indicadores: são componentes do ecossistema florestal que podem ser medidos ou que oferecem evidências claras se os

princípios e critérios estão sendo seguidos. Em alguns casos são numéricos (quantitativos), em outros, apenas evidências (qualitativos). Devem, por isso mesmo, ser elementos verificáveis do ecossistema ambiental ou dos sistemas produtivo e social. Os indicadores devem permitir se chegar a um veredito acerca de como, quanto e onde estão sendo alocados esforços para o atingimento do MFS. Eles indicam o estado ou as condições seguidas por um critério.

Em alguns sistemas foram também criados aquilo que se denominou de Verificadores. São limites ou especificações aplicáveis e requeridas para o cumprimento dos P&C&I. Por exemplo: um verificador pode ser a dosagem máxima de herbicidas a ser aplicada por hectare e o indicador é a quantidade efetivamente aplicada, que pode estar de acordo ou não com a especificação do verificador.

O objetivo dos P&C&I é construir um arcabouço de sabedoria, conhecimentos, informações, dados e evidências para favorecer e orientar ações e operações. Também visam a dar a requerida credibilidade ao processo todo. Com um adequado conjunto de P&C&I pode-se:

- Expressar, divulgar e tornar público o manejo florestal sustentável para as comunidades e partes interessadas;
- Avaliar o desempenho das atividades de manejo;
- Monitorar os impactos das intervenções do manejo;
- Registrar dados, avaliações, etc.;
- Entender as mudanças que estão ocorrendo no ecossistema florestal;
- Fornecer orientações para a elaboração das melhores práticas florestais;
- Elaborar e adaptar as estratégias de manejo;
- Inovar em relação às técnicas em uso para tornar as mesmas mais sustentáveis;
- Criar um entendimento amplo sobre as interações existentes;
- Garantir eficácia, efetividade e ecoeficiência nas práticas operacionais.

Esses diversos níveis hierárquicos às vezes geram confusões, por isso, alguns sistemas de certificação se limitam a converter os mesmos em apenas dois níveis, como já mencionamos antes: critérios e indicadores – isso para facilitar o entendimento das partes interessadas. Mas fazem isso sem alterar os objetivos vitais do processo.

De qualquer forma, os indicadores são exatamente as ferramentas de avaliação operacional. Eles são as peças vitais para ajudar na implantação e na manutenção de qualquer sistema de certificação florestal. Mesmo que a empresa florestal não deseje a certificação, mas deseja ter um manejo florestal sustentável, ela deve trabalhar com os P&C&I. Hoje, não basta apenas o empirismo, ou a boa vontade. Há que se ter acesso à sabedoria sobre as florestas, sejam elas naturais ou plantadas. Todo esse processo se apoia no que de melhor a ciência tem oferecido (ou virá ainda a oferecer). E quase tudo está acessível para conhecimento dos interessados na web. Portanto, uma empresa que não objetiva certificar suas florestas pode perfeitamente desenvolver um conjunto de indicadores de manejo com foco na sustentabilidade florestal e não apenas na produtividade das áreas efetivamente plantadas.

Indicadores de produtividade florestal são muito comuns na gestão florestal. São indicadores do desempenho das máquinas (p.e.: m³ de madeira colhida pelo “harvester” por hora) ou das pessoas (p.e.: número de mudas produzidas por homem-hora no viveiro). Relacionam-se também com a produtividade e crescimento das florestas (exemplo: IMA – Incremento Médio Anual em m³/ha.ano). Já os indicadores de sustentabilidade florestal são criados a partir os P&C do MFS.

Antes de lhes contar sobre quais seriam os princípios básicos do manejo florestal sustentável (ou do bom manejo florestal, como preferem alguns), vamos dar dois exemplos sobre essa hierarquia de níveis de sustentabilidade até agora discutidas.



Exemplo 01:

- Princípio: Conservação da diversidade ecológica
- Critério: Preservar e/ou aumentar a população das espécies ameaçadas de extinção na unidade de manejo florestal
- Indicador: Levantamento de espécies da fauna em áreas de fragmentos, corredores e de efetivo plantio
- Verificadores: frequências mínimas de indivíduos e espécies em relação ao considerado normal para o bioma e região em questão

Exemplo 02:

- Princípio: Manutenção da saúde, integridade, funções e vitalidade do ecossistema
- Critério: Capacidade da floresta natural em se regenerar deve ser garantida
- Indicador: Corredores e fragmentos florestais naturais e intocáveis devem ser distribuídos na unidade de manejo florestal
- Verificador: relação mínima entre as áreas intocáveis e as áreas de efetivo plantio

O manejo das florestas plantadas é feito com base nos mesmos princípios e critérios definidos para as florestas naturais. Entretanto, existem adaptações frente às especificidades das plantações. Em especial, os indicadores e verificadores são desenvolvidos localmente, em função das características operacionais, da região e suas condições, etc. Eles variam em função da topografia, do nível de mecanização, do desenho do mosaico eco-florestal, do regime hídrico da região, da hidrologia e desenho das bacias e microbacias, dos tipos de solos, etc., etc.

Princípios da Certificação	
CERFLOR 	FSC 
<ol style="list-style-type: none">1. Cumprimento à legislação2. Racionalidade no uso dos recursos florestais a curto, médio e longo prazo, em busca da sua sustentabilidade3. Zelo pela diversidade biológica4. Respeito às águas, ao solo e ao ar5. Desenvolvimento ambiental, econômico e social das regiões onde se insere a atividade florestal	<ol style="list-style-type: none">1. Obediência às leis e princípios do FSC2. Direitos e responsabilidades de posse e uso3. Direitos dos povos indígenas4. Relações comunitárias e direitos dos trabalhadores5. Benefícios da floresta6. Impacto ambiental7. Plano de manejo8. Monitoramento e avaliação9. Manutenção de florestas de alto valor de conservação10. Plantações

Fonte: Castelli, 2010

A boa ciência e o adequado conhecimento das técnicas florestais e de seus impactos e interações socioambientais são vitais nesse processo. O objetivo é se produzir florestas com mínimos impactos negativos e excelentes efeitos positivos. Ou seja, devemos

e precisamos produzir madeira (ou outros produtos florestais) para atender às demandas da sociedade por essas riquezas. Entretanto, precisamos fazer isso de forma sustentável, garantindo que os sítios florestais mantenham sua produtividade e se enriquecerão em termos de outros elementos do ecossistema, como fauna, flora, água, solo, etc.

Para combinar produção com sustentabilidade, a empresa florestal deve ter foco não apenas na produtividade e produção da área efetivamente plantada com árvores comerciais, mas sobre uma grande e variada gama de P&C&I de MFS. Deve desenvolver seus indicadores e verificadores com sabedoria, determinação, ciência e competência.

Muito do que será discutido a seguir já lhes foi apresentado em seções anteriores, onde falamos sobre as premissas e as boas práticas silviculturais.

O manejo florestal com foco na sustentabilidade deve ter como escopo a unidade de manejo florestal (que pode ser uma fazenda, ou uma microbacia, um talhão caracterizado por só um tipo de solo, por exemplo), onde os vários componentes e integrantes do mosaico eco-florestal podem ser acompanhados, avaliados, medidos, monitorados e manejados.

As tecnologias e as práticas silviculturais devem ser criadas e utilizadas para estarem de acordo com os P&C. Os indicadores e os verificadores constituirão o ferramental para comprovar, demonstrar e aperfeiçoar o processo. As empresas produtoras de florestas plantadas, como partes interessadas e atuantes no processo, são na realidade as grandes alavancadoras para o desenvolvimento de técnicas operacionais e de inovações para que o MFS seja cada vez melhor e mais eficiente. Como sustentabilidade é um processo sem-fim, sempre existirão novos desafios, novas tecnologias, novas formas de se fazer a silvicultura de plantar e colher árvores, etc.

As coisas são dinâmicas, a ciência vai oferecendo novas oportunidades e a silvicultura vai encontrando novos modelos e caminhos. Certamente, em uns 20 anos mais, encontraremos modelos absolutamente melhores que os modelos que atualmente chamamos de MFS. Eles serão cada vez mais próximos dos ensinamentos oferecidos pela Natureza. A pesquisa e a contínua busca da inovação vão nos ajudar a encontrar esses modelos; e isso vai acontecer sempre, pois é algo sem término. Tudo isso pode e deve acontecer com a participação das partes interessadas e deve ser feito sem prejudicar o atingimento dos benefícios que as florestas plantadas oferecem. Entre eles, está a missão de gerar produtos e serviços para a sociedade, colaborando com isso para a proteção e

preservação dos remanescentes de florestas naturais do planeta. Dessa forma, estaremos sempre caminhando para a almejada e requerida sustentabilidade.



INDICADORES SOCIAIS PARA A SUSTENTABILIDADE



Ao amigo florestal Arnaldo Salmeron, um muito obrigado por sua atuação no setor florestal brasileiro...

As tantas vezes referidas na literatura como relações capital/trabalho sempre foram consideradas potenciais geradoras de conflitos e controvérsias. Sua gestão sempre tem sido e continuará sendo um dos principais desafios dos executivos. As maneiras de conciliar os interesses das empresas e de seus funcionários, bem como das comunidades onde está inserida a empresa, deixaram de ser coisas tipicamente internas da gestão empresarial, para passar a ser algo muito mais amplo, envolvendo as hoje denominadas "partes interessadas da sociedade" (ou "stakeholders"). Aquilo que no passado podia ser gerenciado de forma até mesmo "fechada e direta" e nos intramuros das empresas, hoje tem uma abrangência muito mais ampla e até mesmo global. Os tempos mudaram, as empresas também; as pessoas, mais ainda.

Relacionados a isso, dois importantes tópicos costumam ser esquecidos pelos gestores e pelos trabalhadores operacionais da grande maioria das nossas fábricas. O primeiro deles é que as empresas "não são entes mágicos e extraterrestres, que possuem varinhas de condão". Afinal, as empresas nada mais são do que o resultado das pessoas que lá estão a operá-las e gerenciá-las. Se tivermos na empresa pessoas motivadas, felizes e determinadas, há uma enorme chance dessa empresa ser classificada como uma

"empresa do mundo do mais", em que sua forma de atuar é a de construir, crescer e ter exemplos positivos de gestão social. Por outro lado, se na empresa as pessoas têm medo, infelicidade, preocupação e relações interpessoais negativas, com certeza será uma empresa que atuará na "vertente do mundo do menos", onde são características típicas as faltas de confiança, motivação, crescimento e oportunidades. Resultado disso tudo: a empresa mais se preocupará em sobreviver do que em se desenvolver e crescer, incluindo-se aqui também políticas inadequadas de gestão de pessoas e de relações com a comunidade.

O segundo ponto que eu gostaria de lhes recordar é que as empresas de base florestal do setor de celulose e papel são vetores de mudanças e de influências fortes nas comunidades onde atuam, independentemente do tamanho da empresa e da própria comunidade. Isso porque o porte dessas empresas, mesmo das consideradas médias ou pequenas, é suficientemente grande para alavancar muitos negócios nos locais de sua influência. Portanto, empresas e pessoas estão sempre e intimamente relacionadas, seja dentro ou fora das fábricas de celulose e papel.

Durante séculos, as empresas talvez não tenham tido uma preocupação maior em avaliar ou alavancar seu desempenho social. Elas já se consideravam importantes geradoras de empregos e pagadoras de tributos: isso era visto como sua "importante participação social e comunitária". Talvez estejamos sendo um pouco rudes com os termos assim colocados, mas eram épocas e realidades passadas e que não voltarão mais. Naquelas épocas não tão distantes, uma gestão inadequada de pessoas ou de relações interpessoais ocasionavam impactos localizados e limitados às circunvizinhanças da empresa. As fábricas de celulose e papel atuavam localmente, em locais em geral distantes de grandes centros urbanos: era muito limitada a projeção global de cada unidade industrial. Também aqui o mundo mudou. O setor globalizou-se, as empresas de celulose e papel cresceram e hoje transitam em nível global em imagens desde o nível de "empresas muito admiradas pela sociedade" até o status de "rejeitadas" (alguns poucos casos, às vezes, merecidos - até porque "a voz do povo é a voz de Deus").

Antigamente, as partes interessadas eram poucas e de uma sociedade local; hoje elas são globais e numerosíssimas. A enorme expansão das comunicações (internet, televisão e rádio) nos expõe de forma global e muito rapidamente. Qualquer ação inadequada de uma empresa logo ganha manchete não mais no jornalzinho ou na rádio local, mas no mundo cibernético, nas televisões, nas redes sociais, etc. Também, as ações positivas se tornam mais visíveis, mas como é próprio do ser humano, as notícias ruins, as fofocas e os escândalos são as notícias preferidas. Costumamos dizer que é

preferência da mídia, mas na verdade são os usuários da mídia que preferem esse tipo de notícias. São apenas atendidos em suas vontades pelos veículos de comunicação.

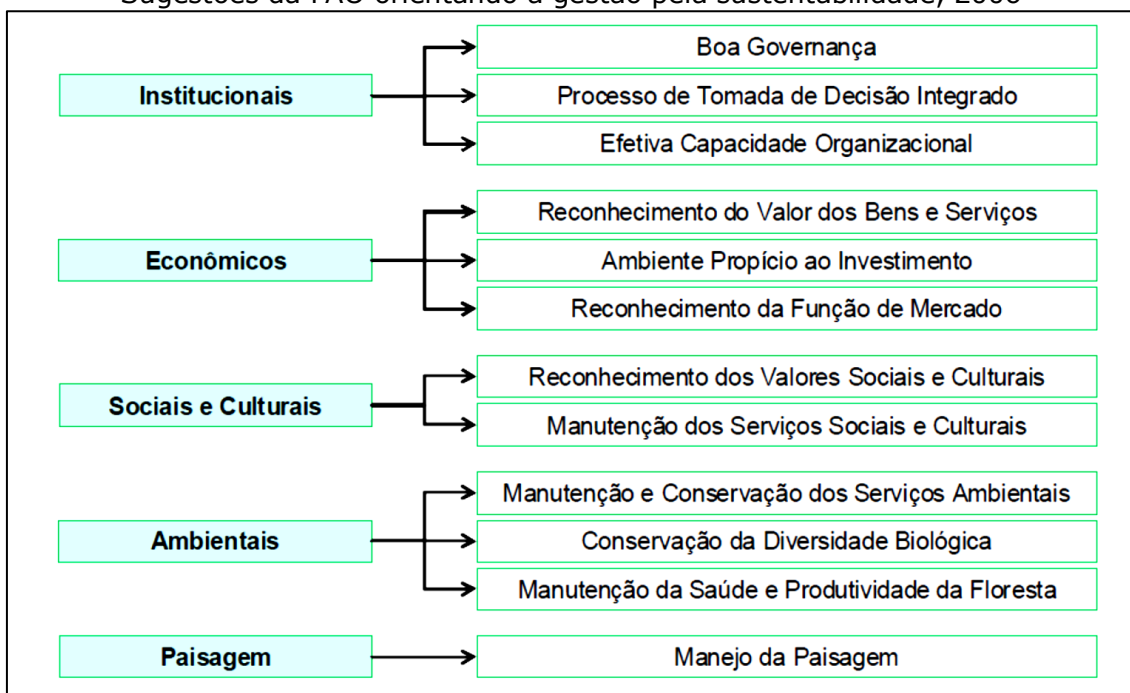
As duas últimas décadas foram berço de grandes mudanças nas formas de gestão empresarial. Foram diversos os "drivers" a causar essas modificações tão rápidas, mas a necessidade de mostrar uma imagem positiva para a sociedade interna e externa à empresa foi um deles. No final dos anos 80's, o foco se voltou para a qualidade dos processos e produtos, depois passou para a gestão da segurança no trabalho e os aspectos ambientais e a minimização de seus impactos na Natureza. Rapidamente, foi incluída a qualidade de vida das pessoas nos sistemas integrados de gestão, passando a demandar indicadores de saúde e segurança, desenvolvimento profissional e humano, carreira técnica, etc. No passo seguinte, a comunidade da região de influência da empresa passou a ser mais bem apreciada e monitorada para também ter sua qualidade de vida e suas percepções sobre a empresa melhoradas. Esses temas foram definitivamente incorporados pelos gestores modernos, que perceberam os bons resultados empresariais quando se dispõe de uma eficiente gestão das pessoas da empresa e das comunidades. Inúmeras teses acadêmicas e as palavras de grandes gurus da administração em seus "best-sellers" mundiais passaram a se tornar modismo há pelo menos uns 20 anos.

Muitas empresas colocam orgulhosamente em suas políticas empresariais que seus colaboradores são seu maior patrimônio e que são eles que "causam as diferenças" no desempenho empresarial em seu negócio. Até as palavras mudaram para definir a gente das empresas: de empregado passou a trabalhador, depois funcionário, depois colaborador, e hoje transita entre talento humano, capital social, capital intelectual e outros termos que os gurus inventam para vender mais e melhor as suas ideias e livros. Aguardem que há outros termos no berçário das palavras para definir exatamente a mesma coisa: gente.

Mais recentemente, em início dos anos 2.000, até mesmo uma nova terminologia e ciência surgiu de maneira inimaginavelmente rápida e que se denominou "Responsabilidade Social Corporativa ou Empresarial". Essa sequência de palavras se casou muito bem a outra palavra forte do momento, que é Sustentabilidade. Com isso efervescendo e com cada um tentando "mostrar seus bons resultados para as partes interessadas", surgiram balanços sociais, relatórios de desempenho social, relatórios de sustentabilidade, etc. Um enorme fluxo de informações passou a ser exigido e com dados de muita credibilidade "para o tiro não ser dado no próprio pé".

As empresas passaram a ter que mostrar uma cara limpa, saudável, segura, legal, eficiente, responsável, inovadora e sustentável. Como colocar isso tudo de uma forma de fácil entendimento para inúmeras versões e qualificações das partes interessadas foi outro desafio enorme a ser vencido. Os anteriormente isolados relatórios financeiros, de resultados do negócio, de aspectos ambientais e sociais passaram a se integrar nos muito bem-elaborados relatórios de sustentabilidade. Em geral, esses relatórios costumam mostrar os feitos, as conquistas e os compromissos ambientais, sociais e econômicos das empresas. Até mesmo as metas estratégicas em termos ambientais e sociais passaram a ser compartilhadas com a sociedade. Algumas empresas inclusive criaram "fóruns de diálogo com as partes interessadas", uma ousadia inusitada há pouquíssimos anos atrás - mas que se revelaram de muita utilidade para amadurecimento dos gestores e do relacionamento interpessoal e intercomunitário.

Sugestões da FAO orientando a gestão pela sustentabilidade, 2006



Fonte: Castelli, 2010

Definitivamente, temos que admirar a competência que muitos dos relatórios de sustentabilidade mostram - eles precisam atender partes interessadas variadas como: fisco, bancos, clientes, fornecedores, legisladores, políticos, educadores, jornalistas, funcionários, sindicatos, entidades do poder governamental, vizinhos e outros elementos representativos da sociedade, etc. No passado, um relatório financeiro anual de uma empresa era algo mais destinado aos auditores fiscais da receita federal e aos controladores de capital (acionistas e fontes de financiamento). Era impresso em umas poucas dezenas de cópias e publicado abertamente nos jornais,

para ninguém ler - apenas uma exigência legal de transparência. Portanto, não tinha beleza estética alguma e a linguagem da escrita era algo para só os muito entendidos em finanças entenderem.

Hoje, as coisas ficaram muitíssimo diferentes: um relatório de sustentabilidade precisa ser escrito em pelo menos dois idiomas (idioma local e inglês, alguns já em mandarim, também), deve ser atrativo, bonito por suas "fotos artísticas e maravilhosas", deve ser escrito de forma a ser entendido por quaisquer dos milhares ou milhões de leitores que vão descarregá-los para seus computadores via web. Além disso, precisam demonstrar credibilidade do que está escrito e dos dados de medição. O que antes era algo feito para os acionistas, bancos e fisco, hoje deve atender aos interessados do mundo global, inclusive aos competidores e adversários.

Tudo isso teve um crescimento meteórico: logo no início dos anos 1990's a sociedade passou a se interessar pela performance ambiental das empresas antes mesmo do lançamento das normas da série ISO 14.000. As empresas responderam a essa demanda passando a elaborar os primeiros relatórios ambientais ("environmental reports") e outros tipos de relatórios impressos como os relatórios de meio ambiente, ações sociais, segurança e saúde ocupacional. Não havia ainda a disseminação das informações pela web, já que a internet estava em fase pré-embriônica. Tudo se fazia em pequenos livretos ricamente ilustrados. As próprias normas da série 14.000 até mesmo não sabiam, logo no início, em como lidar com essa nova e imensa demanda de esclarecimentos a serem dados para a sociedade. As inserções sociais surgiram com a entrada em vigor das normas OHSAS 18.000, que se destinavam à segurança e saúde ocupacional das pessoas que trabalhavam nas empresas. Naquele momento, os parâmetros a relatar eram simples, tais como número de acidentes, horas perdidas com acidentes graves, e mais os indicadores ambientais de níveis de poluição hídrica, aérea e de resíduos sólidos. Nada difícil para quem controlava isso nas fábricas e nas florestas, até mesmo porque essas exigências surgiram ao mesmo tempo em que algumas ferramentas de software foram lançadas para elaboração de gráficos e tabelas. Os famosos gráficos de pizza, Pareto, curvas de tendência, etc. maravilhavam os leitores desses relatórios; leitores que até a poucos anos só conheciam as empresas pelo seu odor, barulho, tráfego de veículos de madeira, comentários de terceiros e pelos inelegíveis e ininteligíveis balanços financeiros publicados nos jornais.

Quando a demanda pelo social cresceu a partir das partes interessadas, passou a ser muito difícil encontrar indicadores para monitorar e informar o mundo sobre isso. Compõem as partes interessadas as pessoas das fábricas (muito ávidas por informações, pois até a poucos dias atrás era a rádio peão a sua fonte de notícias)

e as pessoas da sociedade global. Esse é o grande e enorme desafio a vencer: quem e quais são elas e o que mostrar? ... E de que forma fazer isso? Relatórios enormes são contraindicados - por sorte, a internet nos permite hoje navegações interativas e personalizadas. Pessoas que nada tinham a ver com a empresa, muitas vezes localizadas em outros continentes, passaram a se preocupar com nossas fábricas e a terem questões socioambientais, às vezes difíceis para serem respondidas.

A grande diferença entre os indicadores de produtividade e de desempenho ambiental com os indicadores sociais é que esses últimos incluem não apenas dados numéricos, mas também componentes emocionais e de percepção. Em função disso, algumas percepções podem afetar drasticamente alguns indicadores, muitas vezes com mudanças abruptas em função de fatos relevantes. Também pesam muito nesses indicadores a forma como pessoas (internas e externas à empresa), e que estão em busca de felicidade e de qualidade de vida, possam ser impactadas pela gestão empresarial.

Como então criar indicadores que avaliem coisas materiais e imateriais ligadas aos aspectos sociais da empresa e depois compartilhar os mesmos de forma eficiente com a sociedade global? Acredito que um dos grandes problemas que impedem um avanço mais rápido nesse particular está exatamente na forma de gestão empresarial, que se diz modernizada, mas que carrega ainda muitas contaminações e vícios de formas passadas de gestão. Apesar de muitos executivos se autodeclararem participativos, focados no bem social e na qualidade de vida dos recursos humanos das empresas e da região, a qualquer "dor de barriga" nas fábricas ou nos resultados das empresas, eles se esquecem disso tudo e voltam a atuar com formas menos sociais de gestão. Praticam então atos gerenciais que são entendidos como "tipos de maldades" aos próprios recursos humanos internos, que até então eram denominados de capital humano, ou de patrimônio intelectual da empresa. Que o digam os milhares de exemplos de prejuízos sociais que são relatados em função da recente crise financeira internacional dos anos 2008/2009. Com isso, sofrem os funcionários, sofre a comunidade e conflitam-se as relações. Pioram também os indicadores sociais...

Acredito que muito desses problemas poderiam ser mais bem resolvidos através de um maior nível de diálogo franco e aberto entre os gestores empresariais e as partes interessadas da empresa e da sociedade. Até mesmo para se conseguir compartilhar e explicar algumas decisões difíceis e com isso, aliviar as pressões sobre os próprios gestores.

As dificuldades para se mostrar socialmente para as partes interessadas são tão grandes que algumas empresas se limitam a apresentar dados numéricos de impostos pagos, investimentos em treinamento e qualificação de funcionários, dados de segurança no trabalho e disponibilização de benefícios aos funcionários, tais como alimentação, previdência complementar, transporte, etc. Quando apenas isso é feito, as pessoas que leem esses relatórios definitivamente não se contentam, pois, na opinião delas, e com justa razão, a maioria desses dados não são esclarecedores e demonstradores da performance social dessas empresas, visto que:

- Os impostos pagos pelas empresas são obrigações empresariais e que as empresas estão sempre a se manifestar contra os mesmos na mídia. Também todos na sociedade sabem que quanto maiores os valores de impostos pagos, maior estão sendo o faturamento, o resultado e o possível lucro da empresa.
- Os investimentos em segurança no trabalho são feitos para atender às exigências legais trabalhistas; além de se levar em conta os milhares de trabalhos acadêmicos e técnicos que demonstram os custos altíssimos para as empresas da falta de segurança nas operações.
- Os investimentos em treinamento e em educação internos na empresa são vistos como necessidades para qualificar os trabalhadores para que eles exerçam melhor sua atividade profissional e com isso resultem em mais para as empresas.

Esse tipo de dissintonia entre a visão de algumas empresas e a visão da sociedade sobre as empresas passou a exigir que novos tipos de indicadores sociais fossem criados para uma maior aceitação e entendimento pelas partes interessadas. Uma nova ciência praticamente nasceu a partir daí. São milhares as teses acadêmicas sobre balanços sociais, responsabilidade social corporativa e gestão empresarial - muitas delas disponíveis na web. Com enorme facilidade, essas teses demonstram que as ações de uma empresa saudável e em crescimento impactam e alavancam melhorias tanto a seus recursos humanos internos, como nas comunidades onde se inserem. Muitas vezes afetam a qualidade de vida de pessoas muito distantes e sequer conhecedoras da existência da empresa.

Mais uma vez, caímos nas famosas questões: como medir isso tudo? Como transformar esse universo de informações em indicadores simples? Como dar credibilidade a eles? Como difundir-los? Como dar e receber *feed-back* sobre eles?

Alguns indicadores sociais não são numéricos, mas dependem das percepções das partes interessadas. Isso as empresas já se aperceberam através das chamadas "pesquisas de clima organizacional". Elas também notaram que o "poder da empresa" pode afetar as respostas, o que é comum acontecer nas pesquisas de clima interno. Pessoas com receio de "reprimendas" acabam não sendo sinceras. A gestão muitas vezes, acredita que tudo está bem em função dessas pesquisas, quando na verdade as coisas estão longe disso. Por isso, todas as vezes que temos emoções e percepções envolvidas, o melhor é terceirizar as entrevistas para evitar inibições indesejáveis para a obtenção dos dados.

Tenho notado uma tendência de se criarem indicadores sociais baseados em critérios e focos múltiplos e muito interessantes. Com isso, eles ajudam os gestores da empresa a entender a participação da empresa como vetor de desenvolvimento social e de melhoria da qualidade de vida das pessoas em sua área de influência. Existem diversos institutos, alguns criados por empresas líderes empresariais, que estão colaborando para a geração de indicadores sociais de muita credibilidade. Entre eles destacam-se no Brasil o Instituto Ethos e o iBase - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (do sociólogo Betinho - Herbert de Souza). Em geral, muitos desses indicadores são os mesmos usados pelos governos e por entidades da ONU - Organização das Nações Unidas para medir os avanços sociais de países, regiões e municípios, como o caso do IDH - Índice de Desenvolvimento Humano e do IDS - Índice de Desenvolvimento Social. Eles buscam selecionar e identificar métricas confiáveis para temas importantes de qualidade de vida, como: educação, longevidade das pessoas, renda e remuneração, saúde, qualificação e educação, desenvolvimento pessoal, conforto, saneamento, infraestrutura, serviços disponibilizados às pessoas, etc.

As empresas têm separado seus indicadores sociais em basicamente três tipos:

- **Indicadores sociais internos:** são aqueles que a empresa usa para aferir sua performance social em relação a seus funcionários e terceiros diretos. Como exemplos temos: educação e treinamento, segurança e saúde ocupacional, alimentação, transporte, remuneração média, benefícios, previdência privada, etc. Mais recentemente, as empresas passaram a incluir alguns itens selecionados de suas pesquisas de clima organizacional e também as ações de programas de voluntariado desenvolvidos com seus recursos humanos.

- **Indicadores sociais externos:** são os indicadores associados às ações comunitárias e resultados de programas

externos mantidos pela empresa em termos de: prática de cidadania, inclusão social, educação ambiental, premiações obtidas, inclusão em listas de empresas mais admiradas ou melhores empresas para se trabalhar na região, etc.

• **Indicadores sociais decorrentes da presença da empresa na região:** incluem aqui os impostos pagos, as infraestruturas e saneamentos apoiados, programas educacionais e de desenvolvimento tecnológico, investimentos em serviços públicos através parcerias com entidades públicas, etc.

Existem métricas consagradas e preconizadas para se medir quase tudo isso, disponibilizadas pelos institutos já mencionados e também por algumas normas de responsabilidade social empresarial que indicam os itens que devem ser trabalhados pelas empresas. É muito importante que exista uma metodologia padronizada para permitir comparações para se entender a própria evolução da empresa e para se estabelecerem comparações entre diferentes empresas ("benchmarking social das empresas").

Alguns indicadores sociais que mais comumente são incluídos em balanços sociais de empresas são os seguintes:

- Gestão participativa: diálogo, respeito ao indivíduo, fóruns de participação internos, etc.;
- Diálogo e relacionamento com a comunidade externa;
- Relações com empregados próprios e terceirizados;
- Relações com sindicatos;
- Inexistência de tipos de trabalhos inadequados e não decentes: trabalho infantil, trabalho forçado e análogo a trabalho escravo, etc.;
- Perfil dos empregados: diversidade dos mesmos em idade, nível educacional, sexo, raças, etc.;
- Respeito à legislação pertinente: social, trabalhista, tributária, ambiental, etc.;
- Perfil dos salários em relação à região e ao setor;

- Cuidados com qualidade de vida e de trabalho de funcionários próprios e terceirizados: segurança, saúde organizacional, creches para filhos, academias de ginástica laboral, alimentação na empresa, transporte ao trabalho, etc.;
- Comprometimento frente às demissões: percentual de demissões, apoio aos demitidos, preparação psicológica, etc.;
- preparação para a aposentadoria: preparação psicológica, previdência complementar, etc.;
- Investimentos em itens de cunho laboral frente à folha de pagamentos: treinamento e educação do trabalhador, segurança nas operações, etc.;
- Responsabilidade frente às gerações futuras e à sustentabilidade: aspectos relacionados aos impactos ambientais, sistema de gestão ambiental, certificação florestal, educação ambiental, cultura e tradicionalismo regional, etc.;
- Evidências de compromissos com a sustentabilidade social regional: geração de empregos, compras locais, parcerias com fornecedores e produtores rurais locais, etc.;
- Valor econômico adicionado à economia local, identificando o montante total e com o quê e para quem foram os recursos distribuídos;
- "Investimentos" sociais externos em relação ao faturamento ou lucro operacional da empresa: impostos pagos, investimentos em projetos e ações sociais e de cidadania (combate à fome, saúde e educação pública, etc.);
- Itens selecionados de pesquisas de imagem institucional (percepções externas);
- Itens selecionados de pesquisas de clima organizacional (percepções internas);
- etc., etc.

Praticamente, a maioria desses dados é hoje apresentada nos balanços sociais que fazem parte dos relatórios de sustentabilidade empresarial. Entretanto, deve ficar muito claro que os indicadores não são índices a serem apenas mostrados para a sociedade e nada mais que isso. Na sua concepção vital, os balanços sociais não são apenas uma prestação de contas para as partes interessadas. Eles são instrumentos valiosos de gestão com a finalidade de ajudar a empresa a desempenhar com sucesso a parte social de sua missão.

Eles mostram tendências, favorecem estratégias e demonstram e reforçam os compromissos gerenciais.

Muitos dos indicadores têm a finalidade de apresentar a maneira como a empresa cumpre seu papel social, com ações, estratégias e investimentos. Outros dados mostram percepções das partes interessadas, como as pesquisas de clima, marca e imagem. Entretanto, sinto muita falta de um indicador que pode ser tanto interno como externo e que ainda não faz parte das atuais listagens de indicadores sociais, nem por parte dos institutos especializados, como dos livros dos grandes gurus da responsabilidade social corporativa. Refiro-me a um índice para medição da felicidade das pessoas. Quando conseguirmos ter coragem para medir e monitorar isso; quando conseguirmos mostrar porque as pessoas estão mais ou menos felizes dentro e fora da empresa, em função da atuação dessa mesma empresa; quando sentirmos a nossa importância para trazer e disseminar felicidade e satisfação na gente que faz parte de nossa equipe e relações, teremos alcançado talvez o maior de todos os indicadores de gestão e de desempenho social. Afinal, a felicidade é o maior dos objetivos do ser humano. Será que um indicador para isso é tão difícil de ser criado? Ou de ser praticado?



A sociedade humana é constituída por múltiplos atores com variados graus de relacionamentos e interdependências. Como não poderia deixar de acontecer, as empresas de base florestal e produtoras de celulose e papel são parte desse universo social envolvendo milhares de pessoas a nível local, regional e global. Quando falamos em aspectos sociais do setor estamos

definitivamente nos referindo às pessoas, a toda gente que se relaciona de forma direta ou indireta com as empresas desse nosso setor. As pessoas que compõem as empresas constituem-se nos primeiros elos das amplas redes sociais que formam nosso setor. São essas pessoas que operam, decidem, gerenciam, parceirizam e conduzem as empresas para o mundo do mais ou do menos. Suas influências sobre essas redes sociais são, portanto, enormes e dificilmente mensuráveis.

O momento presente é riquíssimo no que se tem denominado de responsabilidade social, ou seja, do conjunto de ações orientadas para incluir temas sociais em graus de valor que possam ser percebidos como positivos pelas partes interessadas da sociedade com as quais as empresas (ou melhor, as pessoas que formam as empresas) se relacionam. Isso tem forçado a que muitas pessoas das nossas empresas tenham que despir, de um momento para outro, o seu manto de poder hierárquico para atuar de maneira que privilegie o diálogo, a transparência, o respeito à diversidade humana, dentre outros fatores ainda praticados com certo grau de imaturidade. Não é tão fácil lidar com sonhos, ideais e emoções - especialmente quando são de outras pessoas e não os nossos.

As coisas estão mudando rápido na gestão das empresas: as exigências para excelência no desempenho social são cada vez maiores e muitos executivos não estão perfeitamente preparados para isso. Alguns acreditam que desempenhar bem socialmente é fazer algum tipo de boa ação para as partes interessadas, destinando algum valor do orçamento para campanhas sociais que projetem a empresa na mídia. Outros acreditam que basta recolher os impostos devidos e cumprir as leis trabalhistas que já se está mostrando responsabilidade social corporativa. Alguns começam a mostrar maior interesse em dialogar e a serem mais transparentes com as partes interessadas - desde que isso não atrapalhe a competitividade e os programas de gestão empresarial focados em custos e resultados financeiros. Entretanto, são poucos os executivos que perceberam que a sociedade humana valoriza muito mais o respeito a seus valores e o ato de ser ouvida do que a doação de bens materiais. Diálogo, respeito e compromisso são, portanto, os pilares fundamentais para que se possa construir uma responsabilidade social sustentável no longo prazo.

A partir do momento que se mergulha nesse processo não há mais como fugir dele. Qualquer descuido pode causar sérios estragos ao positivo relacionamento que se tem como meta construir. Por isso, toda vez que os gestores de nossas empresas tiverem que retrain suas ações de responsabilidade e compromisso social em função de alguma crise financeira ou mesmo de perda de competitividade da empresa, o mínimo que se deve fazer é praticar um diálogo eficiente

para que as pessoas envolvidas (inclusive os seus funcionários) possam entender o que está acontecendo. Essa é uma demanda de qualquer cidadão que recebe uma mão estendida de parceria e que não quer que ela desapareça de uma hora para outra sem pelo menos um esclarecimento.

Infelizmente, a crise financeira que se instalou sobre a sociedade global a partir de 2008 tem mostrado um nível de perversidade severo para muitas das empresas do setor. Em função disso, muitas das ações de responsabilidade social tiveram que ser descontinuadas, em especial aquelas com os parceiros florestais, com os terceiros prestadores de serviços, com os colaboradores da própria empresa, com as comunidades circunvizinhas, etc. Esse afastamento acabou em muitos casos sendo feito no pior dos estilos de "low profile", o que acabou trazendo um elevado nível de incompreensão pelas partes interessadas da sociedade. Em um mundo em crise, com todos vivendo dias difíceis, não há nada melhor do que se continuar de mãos dadas, buscando valorizar essas parcerias em outros níveis de cooperação – mas tudo feito com muita clareza, entendimento e diálogo. Com isso, as relações poderão ser preservadas para que as emoções e ações se alinhem na busca do reencontro dos caminhos de sucesso.



RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO DAS FLORESTAS DE EUCALIPTO ATRAVÉS DE PRÁTICAS DE MAIOR NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE



A maioria das empresas florestais brasileiras que plantam eucaliptos exibem com orgulho e satisfação seus certificados de conformidade ao bom manejo florestal, assinados por entidades certificadoras de alta credibilidade. Entretanto, o processo de sustentabilidade florestal está apenas iniciando em nível de idade cronológica do nosso planeta. Como essa é uma rota sem fim, a nossa obrigação é buscar sempre cumprir e exceder os limites impostos como mínimos pela legislação e pelas entidades normativas e certificadoras.

Em uma extensão a isso, pode-se colocar sustentabilidade no processo de gestão e de estratégias empresariais, sendo que ela deve ser sempre privilegiada nos processos de tomada de decisões. Em uma simplificação mais audaciosa, pode-se sugerir que em todas as decisões gerenciais da empresa, que sejam analisadas as três vertentes da sustentabilidade. Não dá para deixar que cada um decida quais as decisões relevantes e quais as que merecem ser olhadas sob o prisma da sustentabilidade – então fazer isso sempre e com a certeza que vai ser muito positivo para a empresa.

Vou lhes oferecer um exemplo simples. É muito comum na rede de valor da produção de celulose kraft de eucalipto que as

empresas sintam-se atraídas para reduzir a idade de colheita das florestas para 5 ou 6 anos. Em geral, elas tentam fazer isso por algumas razões econômicas e outras florestais. Argumentam por exemplo que podem antecipar recebimento de receitas, ou suprir madeira que está em falta em seus estoques por desbalanceamentos entre oferta e demanda. Há os que dizem que o incremento corrente da floresta está baixo já aos 5 ou 6 anos e se esquecem de que se isso está acontecendo é por excesso de densidade populacional para a área em questão.

Em quase todas as avaliações a pressa é a inimiga da razão. Acabam sendo feitas avaliações precárias e que sequer privilegiam com dignidade a função econômica, imaginem então as ambientais e sociais. Colheitas de florestas jovens resultam em madeiras com menores densidades básicas, em maior consumo específico de madeira por tonelada de celulose, em menor IMACel – Incremento Médio Anual Equivalente a Celulose e em maiores custos na colheita (é muito mais barato se colher árvores de maiores volumes individuais, por exemplo, 0,35 m³ em média, do que árvores menores, por exemplo, 0,25 m³).

Já em relação aos aspectos ambientais, a lista de desvantagens para colheitas precoces é enorme, como veremos mais adiante e já mencionadas em parte quando falamos dos plantios adensados.

Socialmente, até que pode haver alguma vantagem na antecipação da colheita, pois vai ser demandado mais trabalho para a colheita e para o plantio subsequente. Logo, quando se aumentam as ações antrópicas exigem-se mais recursos humanos para atuação sobre a área florestal.

Quando a gestão é orientada para a sustentabilidade, todas as estratégias da empresa passam a ser avaliadas em relação aos efeitos econômicos, mas também em função do que possam impactar nos temas ambientais e sociais. Não é nada difícil se fazer isso – basta se acostumar e ganhar experiência. Até mesmo no processo de inovação e de pesquisa e desenvolvimento poderiam ser inseridas avaliações e estimativas de desempenho das inovações nesses três prismas de sustentabilidade.

Enfim, é uma grande mudança, a qual infelizmente ainda é pouco praticada no setor florestal. O que geralmente são encontradas são avaliações feitas separadamente, muitas vezes por equipes diferentes e com conhecimentos ou pontos de vista viciados. Existem pesquisas e ações sobre temas ambientais, outros sob a ótica social e muito sob o prisma econômico. Na maioria das vezes os aspectos e argumentações técnicas se sobrepõem inclusive aos aspectos

econômicos – algo muito comum de acontecer. Todos se esforçam em fazer um bom trabalho em seu nicho, mas as interconexões entre os setores e suas conclusões são fracas e em alguns casos inexistentes.

Como já pratiquei muito essa técnica de avaliar projetos para tomar decisões com foco na sustentabilidade em diversas empresas onde trabalhei para inserir conceitos de ecoeficiência, posso garantir que não é difícil. Os processos passam a ser mais facilmente interligados e gerenciáveis de forma muito mais adequada - e aí sim, mais sustentável.

Outro problema que me preocupa em relação à prática da sustentabilidade são os desvios de rota que eventualmente surgem toda vez que a empresa vivencia uma crise onde a maior dificuldade seja de cunho econômico/financeiro. Em geral, todas as forças se deslocam para “salvar a empresa de cair no buraco da amargura” - os temas ambientais e econômicos ficam esquecidos ou relegados para segundo ou terceiros planos. Há esquecimento generalizado sobre eles, até mesmo de comunicar aos parceiros nesses assuntos sobre o que está acontecendo e quais as perspectivas futuras.

Alternativa pouco utilizada pelas empresas consiste em se fazer o acompanhamento proativo e eficaz das avaliações, recomendações e sugestões dos caríssimos estudos de impacto ambiental, que foram realizados como forma de garantir as licenças de instalação e operação dos empreendimentos. Em geral, depois de obtidas licenças, são poucas as empresas que colocam esses estudos em seus processos de gerenciamento – são instalados alguns programas e monitoramentos para atendimento das exigências do órgão ambiental de controle, mas pouco se utilizam das inúmeras e valiosas informações coletadas para análise dos meios físicos, bióticos e sociais.

Por outro lado, os principais alavancadores para a sustentabilidade florestal são os planos de manejo florestal, elaborados como exigências do processo de certificação.

Algumas empresas ampliam o escopo de suas ações visando à sustentabilidade para toda a sua rede de valor – inclusive terceiros fornecedores e clientes. Isso é magnífico, pois implica em educar e orientar ações de sustentabilidade em fornecedores de madeira, produtores rurais, famílias de funcionários, formadores de opinião das comunidades, etc.

Ao comprar quantidades significativas de madeira e de biomassa energética, as empresas do setor precisam ter políticas claras de sustentabilidade para essas aquisições. Caso isso não

aconteça, a empresa estará tendo ações contraditórias e ambíguas – a madeira e biomassa própria bem gerenciada e aquelas compradas de terceiros podendo até ter origem ilegal e com gestão insustentável.

Empresas responsáveis e socialmente justas assumem compromissos de compras de madeira somente quando essas estão em conformidade à sua política de sustentabilidade, o que inclui:

- A madeira comprada deve ser legal e colhida e manejada de acordo com os rigores da lei;
- A silvicultura, colheita e transporte devem atender os direitos civis, os de posse patrimonial e de uso da terra;
- As matérias-primas lenhosas compradas não podem ser colhidas em áreas de conservação ou onde se proíba a extração comercial de madeira ou de biomassa energética;
- As árvores colhidas não devem conter genes modificados e inseridos pelo uso da biotecnologia arbórea. Os organismos não devem ser transgênicos, até o momento, em função das exigências das entidades de certificação florestal.
- As matérias-primas lenhosas não devem ser extraídas de florestas plantadas e que foram classificadas pelo poder público como áreas de proteção (exemplo: áreas de encostas, de topos de morros, etc.).

Tudo isso é absolutamente muito válido e deveria ser algo a ser utilizado por todas as empresas do setor florestal brasileiro. Com isso, estariam sendo exercidas pressões sobre os produtores rurais e sobre os plantadores e colhedores de florestas que agem de forma ilegal e insustentável.

Outra recomendação importante que faço é que os gestores das empresas florestais reconheçam e tomem consciência sobre algumas das exigências vitais das entidades certificadoras, como por exemplo, as seguintes:

- As taxas de remoção de madeira e de biomassa não devem exceder a capacidade de regeneração da floresta plantada, sob pena de se causar depauperação e degradação do ecossistema florestal;
- As funções críticas de saúde e vitalidade dos ecossistemas devem ser preservadas;

- As condições requeridas pela fauna e flora nativas devem ser garantidas e providas;
- As espécies raras ou as ameaçadas de extinção devem ser protegidas e preservadas (é o caso da árvore símbolo do País, o pau-brasil – *Caesalpinia equinata* – no sul do estado da Bahia);
- Nenhuma árvore de mata natural deve ser eliminada para ser plantada em seu lugar uma árvore de espécie exótica com finalidades comerciais;
- Devem existir áreas de conservação com a qualidade e a extensão requeridas conforme as orientações legais e de zoneamento aplicáveis para a região;
- A utilização específica de pesticidas deve ser minimizada, otimizada e monitorada, dando preferência aos produtos de menor ação tóxica;
- Os cursos d'água devem ser protegidos em relação aos seus fluxos e qualidade das águas;
- Os trabalhadores, as comunidades e os povos indígenas locais devem ser beneficiados pelas operações florestais e seus direitos e interesses devem ser respeitados e processados de forma adequada;
- Deve-se garantir o monitoramento e avaliações das florestas plantadas, sua produtividade, seus níveis de comprometimento sobre as condições dos ecossistemas, em especial dos solos onde estão plantadas;
- Deve-se garantir que as operações façam bom uso dos recursos naturais e não reduzam sua capacidade de gerar produtos e serviços para as gerações futuras;
- Deve-se garantir que as operações florestais de manejo nas áreas de plantações comerciais e nas de conservação natural sejam específicas às suas características e particularidades (operações sítio-específicas);
- Deve-se elaborar, cumprir e divulgar um plano de manejo florestal sustentável que possa ser comentado, cumprido, avaliado e melhorado;

- Devem-se ter planos específicos para as áreas de conservação e para os ecossistemas frágeis que possam ser impactados;
- Deve-se trabalhar para que os fornecedores de madeira e de biomassa florestal da região sigam as mesmas orientações do MFS, ainda que não sejam orientados para a certificação de suas áreas;
- Deve-se ter capacidade de rastrear todo o processo de produção florestal e de suprimento de madeira, de maneira que qualquer carga de matéria-prima a ser oferecida ao processo industrial possa ter sua origem e manejo comprovado e conhecido (se necessário for);
- Devem ser divulgadas publicamente todas as informações de interesse da sociedade no que diz respeito ao bom manejo florestal, tanto para as áreas de florestas comerciais, como as de preservação ambiental para as quais a gestão e a conservação sejam obrigação da empresa florestal em questão.

Acredito que tudo o que foi escrito até agora mostra claramente que as florestas plantadas manejadas com foco na sustentabilidade não têm de maneira alguma o propósito de substituir as áreas de matas naturais e de conservação. Pelo contrário, a produção de florestas plantadas de finalidades comerciais tem fortíssimo componente de preservação ambiental. Pode-se afirmar sem qualquer tipo de dúvidas, que o setor de florestas plantadas no Brasil é um dos setores do País que mais preserva a Natureza de forma sustentável.

A gestão sustentável das florestas plantadas brasileiras respeitam as áreas de florestas naturais e inclusive as gerenciam para seu enriquecimento em termos de flora e fauna regionais. Além disso, as florestas plantadas oferecem seus produtos em substituição aos que eram obtidos no passado pela ação extrativista sobre as florestas naturais.

Do exposto até o momento nesse capítulo, pode-se concluir que a sustentabilidade florestal vai muito além do que possa ser enunciado em uma cartilha ou em um plano de manejo que sejam considerados como receitas universais, válidas para diferentes ambientes e ecossistemas. Para se atuar com sustentabilidade, devem-se adequar os planos de manejo a cada situação. Não existem, portanto, fórmulas amplas e regras que sejam válidas para todos e que "devam ser seguidas ao pé-da-letra".

Fazer uma gestão florestal focada na sustentabilidade exige que:

- Sejam obtidos conhecimentos profundos sobre os ecossistemas das áreas de influência do empreendimento, em especial dos ecossistemas que serão limítrofes ou impactados diretamente pelas florestas plantadas;
- Sejam obtidos conhecimentos sobre as realidades econômicas e sociais das regiões onde estão ou serão localizadas as plantações florestais;
- Seja desenvolvido juízo crítico e com isso se consigam utilizar os conhecimentos criados pela ciência em favor de se melhorar os processos e as tomadas de decisão em favor de ações e práticas cada vez mais sustentáveis;
- Seja possível se desenvolver capacidade de intervenção sobre os ecossistemas através de métodos de manejo adequados para cada situação ecológica, social, cultural e econômica;
- Consiga-se desenvolver uma visão global do processo (da floresta plantada ao produto papel e sua reciclagem) para que sejam atingidos os melhores níveis nos indicadores de eficiência e de sustentabilidade;
- Consiga-se visualizar e entender os aspectos sociais associados às plantações florestais e de produção de celulose e papel, podendo assim se trabalhar bem nos aspectos de tradições culturais, respeito às diferenças e inclusão social.

A conclusão que se pode tirar então é que as florestas plantadas e manejadas de forma sustentável desempenham funções muito além da simples produção de madeira. Elas são orientadas para cumprir essa função econômica, mas também possuem, como já visto, papéis sociais e ambientais extremamente relevantes e que não podem ficar desconhecidos pela sociedade.

Por essa razão, não vejo necessidade alguma de que as plantações de árvores de eucalipto sejam apenas orientadas para ocupação de áreas pobres e degradadas por utilizações prévias e inadequadas do uso da terra. No caso de sistemas onde se integram as atividades de lavoura, pecuária e florestas, pode-se perfeitamente se valer de terras agriculturáveis (previamente utilizadas em plantios de culturas anuais) e se planejar a ocupação pelos diferentes componentes em função de suas demandas e especificidades. Com

manejo adequado, a fertilidade e vitalidade dos solos estarão garantidas e até mesmo melhoradas (em especial no que diz respeito às camadas superficiais dos solos, que se enriquecerão em nutrientes, microbiologia e carbono orgânico humificado).

Talvez muitos ambientalistas ainda não se deram conta de que uma das melhores formas de se enriquecer de material orgânico um solo é pela plantação de florestas, sejam elas de eucaliptos, *Pinus*, teca, bracatinga, araucária, ou outras espécies ou combinação de espécies arbóreas. Qualquer cidadão sabe muito bem que uma das melhores formas de melhorar um solo é pela colocação de terra orgânica ou de húmus para aumentar a capacidade de retenção e oferta de umidade e nutrientes. Se a floresta plantada cumprir bem seu papel, ela estará cooperando para isso – mas lembrem-se o manejo da mesma deve ser responsável e orientado para a sustentabilidade. Se isso não acontecer e o plantador de florestas só pensar no curto prazo, removendo toda a manta orgânica e os resíduos da colheita com fins meramente econômicos, então esse sim estará exercendo atividade extrativista e empobrecendo os solos e os ecossistemas para as gerações futuras. Já mencionei isso antes, mas gosto de repetir para que entendam muito bem as diferenças entre o que é bom, o que é mau e o que é muito feio de se fazer.

Em relação ao manejo florestal sustentável das plantações temos feito muitas coisas boas, porém existem outras técnicas que poderiam ser utilizadas ou aperfeiçoadas. Eu gostaria de ver algumas coisas acontecendo com maior velocidade nesse particular. Algumas dessas técnicas são relativamente simples, fáceis de serem implementadas e representam enormes ganhos ambientais para os ecossistemas florestais. Entretanto, sua implementação pode representar mudanças conceituais na gestão florestal, o que acabaria retardando um pouco o processo. Por outro lado, elas acontecerão necessariamente, até porque a história estará sendo traçada nesse caminho. Resta apenas esperar ou sair na frente, fazendo o que de mais adequado se conhece em termos ambientais.

Dentre essas medidas de maior sustentabilidade aos nossos mosaicos eco-florestais tenho enfatizado as seguintes:

- Minimizar as ações antrópicas sobre as áreas florestais: quanto menos o homem interferir sobre o sítio florestal; quanto menos vezes ele se apresentar por ali para afetar o ambiente, melhor para o mosaico produtivo arquetizado.
- Aumentar o comprimento da rotação florestal: quanto mais tempo a floresta plantada de eucalipto permanecer crescendo, mais efetiva será a ciclagem de nutrientes, melhor será a estruturação do solo, a microvida, os regimes hidrológicos, as

dimensões e a produtividade de cada árvore individualmente. Isso pode ocorrer tanto para os modelos de manejo por talhadia simples (rotações mais longas pela abertura do espaçamento), como pelo uso de manejo florestal por alto fuste, com desbastes intermediários antes da colheita final. Dentre os modelos de manejo hoje adotados, os baseados em rotações longas, com desbastes intermediários são indubitavelmente os mais ecoeficientes. Eles permitem quase a mesma produtividade florestal volumétrica e melhoram a produtividade em peso de madeira (devido aumento da densidade da madeira com a idade). Em termos ambientais preservam muito mais o solo, que é desnudado completamente mais raramente e com menores intervenções drásticas.

- Promover a rotação de culturas, preferencialmente utilizando espécies alternativas de leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio: uma fábrica de celulose de fibra curta pode perfeitamente ter seu suprimento de madeira baseado em eucalipto e *Acacia* (*A.mearnsii* ou *A.mangium*), ou ainda bracatinga, por exemplo. Os plantios podem acontecer alternadamente em uma determinada área de terra. Essa mesma área pode ter um descanso após certo período de uso produtivo, virando uma área de preservação permanente com espécies nativas plantadas com essa finalidade de conservação de germoplasmas. Tudo dentro de um ecoeficiente planejamento, visando à sustentabilidade.

- Manter os restos de colheita sobre o solo florestal: cascas, galhos finos, folhas, ponteiros colaboram para melhorar o solo e os recursos naturais da área. Fico definitivamente apavorado com as tecnologias de rapinagem desse material todo por máquinas, até mesmo raspadoras de serapilheira, para alimentar caldeiras de força na forma de briquetes ou biorrefinarias de etanol celulose. Algo que lutarei contra, com todas minhas energias.

- Melhorar substancialmente os conhecimentos sobre as funções fisiológicas das plantações florestais dos eucaliptos: já está na hora de se conhecer mais sobre como as árvores formam suas partes por fotossíntese, como elas distribuem seus componentes nas paredes celulares e vacúolos celulares, como transpiram, como absorvem a seiva, interagem com os microrganismos do solo, sintetizam e acumulam substâncias de reserva, resistem ou toleram ataques de outros organismos bióticos, etc., etc.

- Entender as causas limitadoras do atingimento da produtividade potencial da eucaliptocultura em um determinado sítio. Atingir 40 a 50 m³/hectare.ano foi factível e não tão difícil. Resta agora um novo salto qualitativo e quantitativo que o setor espera dar, espero que de forma sustentável. Há muito a ser conquistado em relação a plantas tolerantes ou resistentes a situações climáticas desfavoráveis, ou a ataques de pragas e doenças. Também, as árvores mais eficientes no uso de seus fatores de produção são metas que estão em franca avaliação pelos pesquisadores.
- Trabalhar sempre com tecnologias de mínimo impacto ambiental: preparo mínimo do solo, mínimo uso de agroquímicos, uso fertilizante de compostos orgânicos de resíduos industriais, uso fertilizante de cinzas de caldeiras de biomassa, etc., etc.
- Investir em modelos florestais alternativos à monocultura de árvores: em especial as plantações mistas (eucalipto e leguminosas) ou plantios de árvores integrados à agricultura e pecuária.
- Agregar mais valor aos produtos exportados pelo setor florestal brasileiro: ao invés de exportar matérias-primas como cavacos de madeira, péletes, briquetes ou celulose de mercado, exportar livros e revistas já impressos, caixas e embalagens de papel cartão, etc.
- Usar a sabedoria e os conhecimentos gerados até o presente para não errar de rotas na implantação de florestas energéticas, seja por empresas do setor de celulose e papel ou de outros setores que se apoiam na eucaliptocultura.
- Desenvolver, promover e estimular processos produtivos integrados, seja na área florestal ou industrial. Dessa forma as comunidades rurais e urbanas se beneficiarão da eucaliptocultura e valorizarão cada vez mais as plantações florestais, como vem acontecendo em diversas regiões do Brasil.
- Adequar e estimular os mecanismos de financiamento florestal, tanto para pequenas como médias e grandes empresas e produtores de florestas plantadas. Inserir conceitos de sustentabilidade como pré-requisitos para candidatura a esses financiamentos.

Vocês já perceberam que eu definitivamente tenho

recomendado rotações mais longas para a eucaliptocultura e não mais curtas como querem muitos técnicos, mais preocupados com a produtividade no curto prazo. Tenho proposto no mínimo 7 anos; de preferência 8 a 9 anos para talhadia simples e corte raso. O manejo ideal seria para os regimes de alto fuste, com a floresta sendo desbastada pelo menos duas vezes ao longo de uma rotação total de 15 anos ou mais. Com isso, poderemos desenvolver os sonhados arranjos produtivos de usos múltiplos, com desenvolvimento de produtos de maior valor agregado. Isso sem deixar de atender às necessidades de matéria-prima para os produtos comoditizados, para a geração de biomassa energética, etc.

Existem três fatores básicos para essa minha defesa de conceito, que estarei reforçando mais uma vez a seguir:

- As rotações curtas desnudam o solo mais vezes: perdemos carbono orgânico, umidade, biodiversidade - isso ocorre rapidamente por oxidação, ressecamento, compactação, etc. Isso acontece (embora em menor escala) mesmo deixando os restos da colheita como folhas, galhos e casca. A situação é dramática quando esses que querem plantar em espaçamentos apertados e ciclos curtíssimos colhem toda a biomassa florestal para energia, inclusive a serapilheira ou manta orgânica. Estaremos condenando esse solo em algumas décadas, já que em geral plantamos florestas de eucaliptos em solos mais fracos.
- O eucalipto se vale muito para seu desenvolvimento da ciclagem de nutrientes: a partir do momento em que a floresta fecha o dossel (copa superior da floresta) por volta dos 2 a 3 anos de idade, o eucalipto passa a viver em grande parte dos nutrientes que deposita no solo na forma de manta orgânica: galhos, folhas, casca, etc. Essa ciclagem permite que os mesmos íons de cálcio, magnésio, nitrogênio, fósforo, boro, etc., sejam absorvidos pela árvore e utilizados diversas vezes em seu metabolismo. Uma parte é imobilizada na madeira e outra retorna pela deposição de material orgânico à superfície do solo. Caso plantemos muitas árvores por hectare, em idade precoce a competição será enorme e a floresta parará de crescer, sendo colhida com 4 - 5 anos, como querem alguns dos que se preocupam apenas em colher mais biomassa seca das florestas. Dai resultará que estaremos exportando muitos nutrientes do solo, sem dar a eles a chance de ciclar (voltar ao solo e depois de novo na árvore). Resultado: depauperação acentuada do solo e conseqüente imagem prejudicada para a eucaliptocultura.

- Diversificação e aumento da complexidade eco-florestal, com maiores potencialidades de envolvimento socioeconômico em diversos produtos de origem florestal e menor concentração do poder em poucas mãos.

Muitas vezes, o foco do gestor florestal se concentra na produtividade florestal e nos seus custos operacionais, considerando que pelo fato de já cumprir os preceitos recomendados pela certificação florestal, já está com diploma de ambientalista garantido. Eu já considero que devemos olhar primeiro o nosso fantástico mosaico eco-florestal com uma visão de helicóptero e encontrar as maneiras corretas de fazê-lo produtivo, mantendo a sustentabilidade almejada. Só será uma questão do que focar primeiro - os objetivos de produtividade e de resultados econômicos serão mantidos em ambos os casos.

Para mostrar que é possível se produzir muito bem com esses sistemas de manejo alternativos, com produções volumétricas anuais próximas às obtidas pela talhadia simples com corte raso em idade menor, sugiro navegarem em um excelente trabalho publicado em 2006 e apresentado pela Klabin (Ronaldo Luiz Sella) em um evento florestal do TUME/ESALQ - Teste de Uso Múltiplo do Eucalipto (<http://www.tume.esalq.usp.br/simp/arquivos/sella.pdf>).



Uma recomendação final é para que os técnicos florestais se mantenham firmes no monitoramento das características de

desempenho das florestas plantadas e dos sítios florestais e ecossistemas naturais associados. É claro que estamos sempre preocupados e atentos às melhorias conquistadas, mas há chances de termos desempenhos piores e não melhores.

Dessa forma, o bom técnico florestal deve estar sempre atento aos seguintes temas:

- Alterações ecológicas, ambientais, físicas e biológicas causadas pela silvicultura de alta produtividade nos solos e demais componentes do sítio florestal;
- Monitoramento de eventuais declínios de produtividade e causas para que isso tenha acontecido;
- Contínuo foco no processo de inovação tecnológica para introdução de novas técnicas e procedimentos que permitam minimizar os problemas novos que venham a acontecer (por exemplo, uma nova praga introduzida e que se tornou epidêmica).



CONSIDERAÇÕES FINAIS



Florestas plantadas de eucalipto

Uma atividade empresarial que pode ser bastante sustentável – isso depende muito de quem as planta...

No Brasil, o setor de florestas plantadas apresentou uma evolução bastante rápida e intensa em relação à qualidade ambiental das suas florestas. Se compararmos o modelo atual com o de 40 anos atrás, percebemos como foi fantástica a nossa capacidade de evolução em termos de qualidade ambiental e social em um período tão curto de tempo. Entretanto, este processo é contínuo e implica em constantes mudanças e melhorias. Daqui a 20 anos, vamos certamente notar alterações em termos de manejo das florestas plantadas em relação ao hoje, já que os parâmetros e indicadores de sustentabilidade serão modificados ao longo do tempo. A prova disso é que a ciência nos ajudou a descobrir que algumas atividades silviculturais que julgávamos interessantes no passado (exemplo: aração e gradagem do solo), hoje não são vistas como benéficas. Em contrapartida, a pesquisa nos comprova que são viáveis atividades que anteriormente julgávamos impossíveis (exemplo: irrigação no plantio com uso de hidrogel). E este aprendizado a caminho da evolução é contínuo.

Com o avanço que já tivemos em termos de qualidade ambiental, hoje temos uma situação muito adequada de manejo de florestas plantadas no Brasil, mas antevejo que a maneira atual de gerenciar e manejar florestas sofrerá uma mudança relativamente grande em algumas décadas mais, principalmente em relação ao manejo silvicultural, colheita, rotação de culturas, agrossilvicultura e outras inúmeras melhorias e alternativas que a pesquisa nos irá apontar. Isso será gradualmente implementado nas próximas décadas.

No Canadá, Finlândia, Alemanha e Suécia, por exemplo, o modelo não é de plantações como o nosso. Já os Estados Unidos possuem florestas plantadas semelhantes às brasileiras, mas também possuem muito manejo de florestas naturais comerciais. Em muitas situações, o ciclo de manejo é diferenciado: há aproveitamento da floresta natural que se desenvolve após a colheita; não são realizados cortes rasos e, sim, colheita seletiva, otimizando os sortimentos e conduzindo os produtos para os diversos usos, como para a serraria, por exemplo. É um ciclo quase que natural. E também há diferença em termos da propriedade das áreas e das florestas. Lá, são administradas por pequenos agricultores, e não por grandes empresas, como no Brasil.

Por outro lado, há modelos de gestão e manejo similares aos nossos e existentes em países como no próprio Estados Unidos, Chile, Argentina, Uruguai e Indonésia, que possuem plantios florestais. Comparativamente a eles, nosso modelo atual é um dos melhores em termos de sustentabilidade da silvicultura, manejo e colheita.

Chegamos a este modelo atual por alguns motivos, entre os principais a nossa legislação, regida pelo Código Florestal, e os programas de certificação florestal e ambiental. Quando a Certificação Florestal se iniciou no Brasil, em meados dos anos 90's, a exigência de cumprimento do Código Florestal foi intensificada. Além disso, várias empresas buscaram a certificação, para realçar a imagem empresarial de sustentabilidade, principalmente para atender melhor seus mercados. A consequência foi a aceleração do processo de sustentabilidade. E assim, finalmente, o empresário passou a se interessar por sustentabilidade, pois à medida que suas florestas tornavam-se mais sustentáveis, percebeu que ganhos produtivos aconteciam (aumento da qualidade ambiental do ecossistema, diminuição de ação de pragas e doenças, incrementos em produtividade, maior eficiência no uso dos recursos naturais, dentre outros). Assim, nossos dirigentes florestais passaram a acreditar que a sustentabilidade não se tratava apenas de um modelo ambiental, mas que também apresentava inúmeros resultados econômicos e sociais extremamente interessantes e positivos. Exatamente dentro do que preconiza a sustentabilidade em seus três vértices: social, ambiental e econômico.

Algumas ONG's mais esclarecidas já perceberam que, se uma empresa de base florestal plantar, por exemplo, 100 ha de florestas produtivas, ela vai preservar e enriquecer cerca de 80 a 100 ha de ecossistemas naturais nativos, já que atualmente a área de preservação corresponde a praticamente 40 a 50% da área total das fazendas florestais.

As ONG's e outras partes interessadas da sociedade têm a missão e o papel de dialogar e contestar alguns fatos para que sejam

avaliados e transformados, melhorando o processo de sustentabilidade. E isto é muito positivo, já que o diálogo e a transparência são parte integrante da gestão pela sustentabilidade. Entretanto, quando estas organizações contestam apenas por razões ideológicas, esquecendo-se das vantagens do modelo atual de produção florestal, estão trazendo prejuízos para a própria sustentabilidade, pois a sociedade continuará demandando madeira e outros bens florestais. Como atender então a essa demanda, se um modelo tão bom como o atual for rejeitado?

Acredito ainda que não se pode pensar nas florestas plantadas apenas como fornecedoras de biomassa por hectare no curto prazo, como se o solo fosse uma fonte inesgotável de nutrientes e de água. Também não se deve acreditar que apenas a adubação química e o melhoramento genético (ou transgenia) irão compensar os danos de práticas de manejo inadequadas nos sítios florestais.

Em minha opinião, não podemos perder tudo o que conquistamos até hoje em sustentabilidade florestal. Pelo contrário – temos que atingir ainda melhores padrões de operações e de estratégias florestais. Há que se ter responsabilidade para o manejo florestal com sustentabilidade. A gente tem que ficar de olho nos que não pensam assim.

Portanto amigos, independentemente se a economia mundial continuar a nos pressionar nas próximas décadas de forma a crescer a taxas elevadas em produção, poderemos fazer esse crescimento com muito mais adequados níveis de sustentabilidade. Há maneiras e maneiras de se produzir florestas plantadas: a eleição será nossa, mas as consequências recairão não apenas sobre nós, mas sobre as gerações futuras também.

Temos um nível de conhecimento disponível hoje que nos permite fazer bem - no futuro conheceremos mais e faremos ainda melhor. Temos que estar atentos e compromissados em praticar e não apenas falar em sustentabilidade. Queremos e precisamos de plantações florestais. Elas ajudam a proteger as matas naturais e a fornecer produtos e benefícios para a sociedade. Mas precisamos plantá-las e manejá-las com qualidade socioambiental, com visão não só de presente, mas de futuro distante também. Afinal, a sustentabilidade é um conceito antropocêntrico de longo prazo. São as gerações futuras que estamos querendo ajudar a encontrar um mundo bom, habitável e igualmente sustentável.



REFERÊNCIAS DA LITERATURA E SUGESTÕES PARA LEITURA



A literatura global sobre sustentabilidade em florestas plantadas é vasta, rica e muito diversificada, principalmente em artigos e websites de países como Estados Unidos da América, Canadá, Finlândia, Suécia, Alemanha, Brasil, Chile, Portugal, Itália, etc. No Brasil, as referências são muito numerosas, mas existe certo grau de confundimento com referências sobre certificação florestal e sobre os efeitos ambientais das plantações. Estou procurando separar essas coisas, já que tenho expectativas de escrever pelo menos mais alguns capítulos sobre os efeitos ambientais das plantações de eucalipto. Por isso, estou concentrando a literatura desse capítulo específico em temas tipicamente conceituais sobre sustentabilidade florestal - apenas alguns websites e artigos chaves sobre certificação florestal estarão relacionados.

Dessa forma, foi possível compor uma listagem de praticamente 250 referências interconectadas e disponíveis na web para que vocês possam navegar e se inteirar mais sobre esse tema tão vasto e novo - é claro, caso se interessem por isso. Eu posso afirmar que vale a pena, já que li praticamente todas para poder lhes oferecer um capítulo à altura de suas expectativas.

Espero sinceramente que essa seleção possa lhes ser útil:

Educação para a sustentabilidade. C. Foelkel. MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Apresentação em PowerPoint: 23 slides. Acesso em 21.11.2012 :
http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1269545391.ppt

Papel. Sustentabilidade semeada. M. Lourenzo. Revista Visão Ambiental. Edição 06. p.: 06 - 13. Acesso em 21.11.2012 :
http://www.rvambiental.com.br/images/rva_ed06.pdf

Florestas plantadas : grandes aliadas do planeta. BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. Acesso em 28.11.2012:
<http://www.bracelpa.org.br/> (Website da BRACELPA)
e
<http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/344>

Planted forests: vital allies of the planet. BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. Acesso em 28.11.2012:
<http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=en/node/422>

Definition of criteria and indicators for the sustainable management of European *Eucalyptus* stands. RAIZ. Portugal. Acesso em 28.11.2012:
<http://www.raiz-iifp.pt/raizfair/mainpage.html>
e
http://www.raiz-iifp.pt/raizfair/fair_portugues.pdf (Relação de indicadores de sustentabilidade)

Rethink trees. TAPPI Vídeo. BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel. Acesso em 28.11.2012:
<http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=en/node/500>

What is sustainable forest management? Forest Learning. Acesso em 28.11.2012:
<http://www.forestlearning.edu.au/forests-sustainability/sustainable-forest-management/sfm#>

Valorização do carbono florestal no contexto da economia verde. BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. Acesso em 28.11.2012:
<http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/482>

Bioenergy generation. Veracel Celulose. New Generation Plantations. 02 pp. Acesso em 28.11.2012:
http://www.newgenerationplantations.com/pdf/climate_brazil_bio.pdf

Blog do Nelson Barboza Leite. Acesso em 28.11.2012:
<http://nbleite.blog.uol.com.br/>

Agricultura sustentável e as tecnologias. A.B. Oliveira. Agricultura Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.agriculturasustentavel.org.br/artigos/agricultura-sustentavel-e-as-tecnologias>

FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

http://fbds.org.br/fbds/rubrique.php3?id_rubrique=1 (Website)

e

http://fbds.org.br/fbds/rubrique.php3?id_rubrique=276 (Publicações e geração de conhecimento)

O caminho para um mundo mais sustentável. FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

http://fbds.org.br/fbds/article.php3?id_article=892

Florestas comerciais para geração de créditos de carbono. FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

<http://fbds.org.br/fbds/recherche.php3?recherche=%22florestas+comerciais%22&recherche.x=0&recherche.y=0>

WBCSD – World Business Council for Sustainable Development. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.wbcsd.org/> (Website)

e

<http://www.wbcsd.org/publications-and-tools.aspx> (Publicações)

e

<http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=12394&NoSearchContextKey=true> (Visão 2050)

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.cebds.org.br/> (Website)

e

<http://www.cebds.org.br/revista-brasil-sustentavel/> (Revista Brasil Sustentável)

e

<http://www.cebds.org.br/publicacoes-cebds/> (Publicações)

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.cempre.org.br/>

IMAFLORA - Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.imaflora.org/> (Website)

e

http://www.imaflora.org/certificacao-socioambiental_florestal.php (Certificação florestal)

e

<http://www.imaflora.org/biblioteca.php> (Publicações da biblioteca)

A madeira é nossa. C. Xavier. Agricultura Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.agriculturasustentavel.org.br/artigos/a-madeira-e-nossa>

Desempenho ambiental e sustentabilidade empresarial. C. Spadotto. Agricultura Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.agriculturasustentavel.org.br/artigos/desempenho-ambiental-e-sustentabilidade-empresarial>

Sustentabilidade - Habilitação para as boas práticas agrícolas.

D. Gassen. Agricultura Sustentável. Acesso em 28.11.2012:

http://www.agriculturasustentavel.org.br/artigos/sustentabilidade-_habilitacao-para-as-boas-praticas-agricolas

U.N. Global Compact's ten principles. United Nations Global Compact. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.unglobalcompact.org/aboutthegc/thetenprinciples/index.html>

e

<http://www.unglobalcompact.org/AboutTheGC/TheTenPrinciples/environment.html>
("Environment principles")

U.N. Global Compact's ten principles in the areas of human rights, labour, the environment and anti-corruption. United Nations Global Compact. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.unglobalcompact.org/aboutthegc/thetenprinciples/index.html>

United Nations Framework Convention on Climate Change.

Acesso em 28.11.2012:

<http://unfccc.int/2860.php> (Website)

e

http://unfccc.int/adaptation/nairobi_work_programme/private_sector_initiative/items/6547.php ("Private sector initiative")

Responsible forestry. Mondi Group. África do Sul. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.mondigroup.com/desktopdefault.aspx/tabid-2050/>

Advisory Committee on Paper and Wood Products. FAO – Food and Agriculture Organization. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.fao.org/forestry/industries/9530/en/>

ICFPA - International Council of Forest and Paper Associations. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.icfpa.org/> (Website do ICFPA)

e

<http://www.icfpa.org/uploads/Modules/Publications/icfpa-update-2011-final.pdf>
(Relatório de progresso em sustentabilidade - 2011)

Tree farming guidelines for private owners. SAPPI Forests. África do Sul. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.sappi.com/regions/sa/SappiSouthernAfrica/Sappi%20Forests/Pages/Tre-e-Farming-Guidelines.aspx>

Anuário estatístico da ABRAF 2012 - Ano base 2011. ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. 145 pp. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.abraflor.org.br/> (Website da ABRAF)

<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF12/ABRAF12-BR.pdf>

Caminhar para um planeta sustentável. Grupo Portucel Soporcel. 02 pp. Acesso em 28.11.2012:

[http://backoffice.portucelsoporcel.net/dynamic-](http://backoffice.portucelsoporcel.net/dynamic-media/files/folheto_sustentabilidade_final_reduzido.pdf)

[media/files/folheto_sustentabilidade_final_reduzido.pdf](http://backoffice.portucelsoporcel.net/dynamic-media/files/folheto_sustentabilidade_final_reduzido.pdf)

Programa “Madeira é legal”. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.madeiralegal.org.br/> (Website)

e

<http://www.madeiralegal.org.br/default.htm#play> (Publicações)

Campanha “Imprimir é dar vida”. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.imprimedarvida.org.br/> (Website)

e

http://www.imprimedarvida.org.br/templates/168/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idConteudo=5464&idUser=291525&tituloConteudo=Artigos&idEmpresa=193
(Artigos)

e

http://www.imprimedarvida.org.br/templates/168/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idConteudo=5469&idUser=291525&tituloConteudo=Videos&idEmpresa=193
(Vídeos)

Movimento “Sou Agro”. Acesso em 28.11.2012:

<http://souagro.com.br/>

e

<http://www.souagro.com.br/sou-agro/movimento>

Florestabilidade, um projeto de educação para o manejo florestal. Florestabilidade.org. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.florestabilidade.org.br/>

A landscape design for bioenergy cropping options. V. Dale. Oak Ridge National Laboratory. Acesso em 28.11.2012:

http://www.esd.ornl.gov/eess/landscape_eco/landscape_design.shtml

Sustentabilidade ecológica e econômica da cultura do eucalipto. P.T. Alvim; J.G. Mageste. SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.sbs.org.br/> (Website da SBS)

e

<http://www.sbs.org.br/secure/download/sustentabilidade.htm>

Fibria – Manejo florestal. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.fibria.com.br/web/pt/negocios/floresta/manejo.htm>

FSC Brasil – Forest Stewardship Council. Acesso em 28.11.2012:
<http://br.fsc.org/>

FSC International - Forest Stewardship Council. Acesso em 28.11.2012:

<http://ic.fsc.org/index.htm>

e

<http://igi.fsc.org/index.htm> (Indicadores genéricos internacionais)

e

<http://ic.fsc.org/download.fsc-std-01-001-v4-0-en-fsc-principles-and-criteria-for-forest-stewardship.181.pdf> (“FSC - Principles and criteria”)

Boletim FSC Brasil. 13 pp. Acesso em 28.12.2012:

http://bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/tmp/Boletim_FSC_Brasil-Dez_2012.pdf

e

<http://www.br.fsc.org/download.boletim-dezembro-2012.187.htm>

Suzano – Eucaliptocultura. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.suzano.com.br/portal/suzano-papel-e-celulose/eucaliptocultura.htm>

Suzano – Manejo florestal. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.suzano.com.br/portal/suzano-papel-e-celulose/manejo-florestal.htm>

Veracel – Florestal. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.veracel.com.br/default.aspx?tabid=72>

TFD - The Forests Dialogue. Acesso em 28.11.2012:

<http://environment.yale.edu/tfd/> (Website)

e

<http://environment.yale.edu/tfd/dialogues/food-fuel-fiber-and-forest/> (“4F’s: Food, Fuel, Fiber, Forest”)

e

<http://environment.yale.edu/tfd/dialogues/intensively-managed-planted-forests/>
(Florestas plantadas de manejo intensivo)

e

<http://environment.yale.edu/tfd/dialogues/forest-certification/> (Certificação florestal)

e

<http://environment.yale.edu/tfd/publications/> (Publicações)

4F field dialogue in Capão Bonito Brazil. The Forests Dialogue. (2012)

<http://environment.yale.edu/tfd/dialogue/food-fuel-fiber-and-forest/4f-field-dialogue-in-capao-bonito-brazil-11-14-november-2012/> (Sobre o evento)

e

<http://environment.yale.edu/tfd/uploads/Background%20paper%20-%20International%20context%20and%20current%20thinking%20on%204Fs.pdf>
(“Global 4F’s context”)

e

<http://environment.yale.edu/tfd/uploads/Background%20paper%20-%20International%20context%20and%20current%20thinking%20on%204Fs.pdf>
(“Brazilian context”)

e
http://environment.yale.edu/tfd/uploads/Backgroundpaper_Key%20Fs%20issues%20in%20Brazil_English.pdf (“4F’s key issues to Brazil”)

Diálogo florestal. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.dialogoflorestal.org.br/>

e
<http://www.dialogoflorestal.org.br/publicacoes/publicacoes-do-dialogo/>
(Publicações)

e
<http://www.dialogoflorestal.org.br/foruns/> (Fóruns em diferentes estados brasileiros)

Fórum “Papel cartão sustentável”. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.papelcartao.org.br/>

e
<http://www.papelcartao.org.br/conteudoNot.asp?IDMenu=22&idRepCat=17> (Meio ambiente)

Ecological footprint. GFN - Global Footprint Network. Acesso em 28.11.2012:

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/

Carbon footprint. PE International. Acesso em 28.11.2012:

<http://www.pe-international.com/brazil/services-solutions/carbon-footprint/?gclid=CPvF1Pv1o7QCFQHonAodkGIANw>

Brasil é campeão na agricultura de árvore. J.L. Penido. AgroGuia 1(9). 05 pp. (2012)

http://bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/tmp/Agro_guia.pdf

Silvicultura e biodiversidade. M. Prochnow; C.B.V. Pádua; R.M. Chiaravalloti. Diálogo Florestal. 68 pp. (2012)

<http://www.dialogoflorestal.org.br/download.php?codigoArquivo=331>

Plantações florestais e o comprometimento com a sustentabilidade. J.L. Penido. Madeira 2012. Apresentação em PowerPoint: 28 slides. (2012)

http://congressomadeira.com.br/2012/apresentacoes/Penido_Madeira2012.pdf

Responsabilidade social se constrói com diálogo, compromisso e respeito. C. Foelkel. Website Grau Celsius. (2012)

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

A prática da sustentabilidade pelas empresas de base florestal. C. Foelkel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Curso de Especialização. Apresentação em PowerPoint: 42 slides. (2012)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/05_Sustentabilidade%20rede%20florestal.pdf

What do we mean by sustainability, and can we have it? S. Kaffka. National Biodiesel Board Meeting. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2012)

<http://www.biodieselfoundation.org/docs/2012-sustainability-symposium/stephen-kaffa-what-do-we-mean-by-sustainability-.pdf?sfvrsn=4>

Certificação e sustentabilidade ambiental: uma análise crítica.

J. Marcovitch. FEA/USP. 149 pp. (2012)

http://www.usp.br/mudarfuturo/2012/Certificacao_e_Sustentabilidade_Ambiental_Trabalho%20Final_261012.pdf

Certificação FSC e sua eficácia no alcance da sustentabilidade da empresa: um estudo de caso na Klabin. A. Ishikawa.

FEA/USP. p.: 36 - 62. (2012)

http://www.usp.br/mudarfuturo/2012/Certificacao_e_Sustentabilidade_Ambiental_Trabalho%20Final_261012.pdf#page=36

Nova geração de plantações florestais. (*New generation plantations*). C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 41. (2012)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_jul12.html#seis

Plantações florestais em direção a um futuro sustentável -- Florestas: coração da economia verde. (*Forest plantations towards a sustainable future -- Forests: the heart of a green economy*).

C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 42. (2012)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_set12.html#seis

Sustentabilidade, na prática. Revista Opiniões. (2012)

http://www.revistaopinioes.com.br/cp/edicao_materias.php?id=42

The future we want. United Nations General Assembly. Rio+20. 53 pp. (2012)

<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/10/PDF/N1147610.pdf?OpenElement>

Sustainability Symposium. National Biodiesel Conference. (2012)

<http://www.biodieselfoundation.org/home/where's-the-money-go-/current-activities/sustainability-symposium>

Encontro da Indústria para a Sustentabilidade. CNI - Confederação Nacional da Indústria. (2012)

<http://www.cnisustentabilidade.com.br/memorias>

Florestas plantadas: oportunidades e desafios da indústria brasileira de celulose e papel no caminho da sustentabilidade.

BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel. CNI - Confederação Nacional da Indústria. 61 pp. (2012)

http://www.cnisustentabilidade.com.br/docs/BRACELPA_RIO20_web.pdf

Forest plantations: opportunities and challenges for the Brazilian pulp and paper industry on the path of sustainability.

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. CNI - Confederação Nacional da Indústria. 59 pp. (2012)

http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/rio20/ING_BRACELPA_RIO20.pdf

Relatório preliminar do Diálogo 4Fs Brasil na visão do Instituto Ethos, Bracelpa, Fibria e Diálogo Florestal Brasileiro.

Instituto Ethos. 04 pp. (2012)

http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/12/Relat%C3%B3rio-Preliminar_Dialogo-4Fs-Brasil_Final1.pdf

Capacidade produtiva e qualidade de sítios cultivados com eucalipto em argissolos de tabuleiro no litoral norte da Bahia.

M.C. Miranda. Dissertação de Mestrado. UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 46 pp. (2012)

http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=capacidade%20produtiva%20e%20qualidade%20de%20s%C3%ADcios%20cultivados%20com%20eucalipto&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sisflora.com.br%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D104%26Itemid%3D37&ei=6PnJULuSLI6K9QTnsIHIDQ&usq=AFQjCNFgfdp8UQITzxWVXfl8963JnVChhg&bvm=bv.1355272958,d.eWU

Qual o estado mais florestal do Brasil? Painel Florestal. (2012)

<http://www.painelflorestal.com.br/noticias/silvicultura/qual-e-o-estado-mais-florestal-do-brasil>

Expansão das florestas plantadas no Brasil. F.P. Araújo Jr. Painel Florestal. (2012)

<http://www.painelflorestal.com.br/blogs/expansao-das-florestas-plantadas-no-brasil>

Planejamento estratégico do setor de florestas plantadas – 2012. ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Apresentação em PowerPoint: 10 slides. (2012)

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Florestas_plantadas/1RE/App_Planejamento_Abraf.pdf

O setor de celulose e papel e o desenvolvimento sustentável.

D. Feffer. Valor Econômico. (2012)

<http://www1.ethos.org.br/EthosWeb/arquivo/0-A-61cDaniel%20Feffer%20-%20O%20setor%20de%20papel%20e%20celulose%20e%20o%20desenvolvimento%20sustent%c3%a1vel.pdf>

Potential for sustainable deployment of biofuels. V.H. Dale. National Biodiesel Conference. 13 pp. (2012)

http://www.biodieselfoundation.org/docs/2012-sustainability-symposium/-unlicensed-7117_dale-nbce-feb-8-2012.pdf?sfvrsn=2

State of the world's forests 2012. R.M. Martin; D. Kneeland; D. Brooks; R. Matta. FAO – Food and Agriculture Organization. 60 pp. (2012)
<http://www.fao.org/docrep/016/i3010e/i3010e.pdf>

Tecnologia e inovações nas operações florestais. R.A. Malinovski. Revista Opiniões. (2012)
<http://www.revistaopinioes.com.br/cp/materia.php?id=875>

Florestas nativas. L.B. Schaaf. Revista Opiniões. (2012)
<http://www.revistaopinioes.com.br/cp/materia.php?id=870>

Desenvolvimento sustentável como marca da racionalidade econômica no curso de engenharia florestal da ESALQ/USP. A.P.C. Rezende. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 44 pp. (2012)
http://abeef.org.br/wp-content/uploads/monografias/tcc_umbu.pdf

Future challenges and opportunities in supplying the 5Fs (Food, Feed, Fiber, Fuel, Forests). J.L. Penido. Forests – The heart of a green economy. Apresentação em PowerPoint: 24 slides. (2012)
http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/apresenta/Jose%20Luciano%20Penido_Fibria_Bracelpa_.pdf

Creating shared value. M. Kramer. FSG Social Impact Consultants. Apresentação em PowerPoint: 08 slides. (2012)
<http://www.mindlanka.org/forum-pdf/1.32-Kramer-r-2ppg-S.pdf>

Manual estrada segura. Fibria. 144 pp. (2012)
http://www.fibria.com.br/shared/midia/publicacoes/manual_fibria_estrada_segura_jan2012.pdf

Desafios da sustentabilidade. CERFLOR - 10 anos trabalhando a favor das florestas brasileiras. M.T.R. Rezende; L.C. Monteiro; A.S. Henriques. INMETRO/Essential Idea. (2012)
http://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=523832914311376&id=127753457369375#!/photo.php?fbid=383554425057326&set=a.297746116971491.73216.296323677113735&type=1&theater (Sobre o livro)
e
<http://nicholegal.blogspot.com.br/2012/10/lancamento-do-livro-desafios-da.html>

Do pressures to become more sustainable have a real impact on the industry? L. Gervais. TAPPI Ahead of the curve. (Março). (2012)
<http://www.tappi.org/content/enewsletters/ahead/2012/issues/2012-03-14.html>

Florestas e sustentabilidade. E.J.V. Silva. EcoDebate Cidadania & Meio Ambiente. (2012)
<http://www.ecodebate.com.br/2012/05/29/florestas-e-sustentabilidade-artigo-de-edson-jose-vidal-da-silva/>

Tecnologia e inovações nas operações florestais. R.A. Malinovski. Revista Opiniões. (2012)
<http://www.revistaopinioes.com.br/cp/materia.php?id=875>

Shared value - Future of green. M. Kramer. Social Innovations Conversations. (2011)
<http://sic.conversationsnetwork.org/shows/detail5030.html>

Um resumo do status das florestas em países selecionados - Nota técnica. A. Veríssimo; R. Nussbaum. IMAZON+Proforest Initiative. 36 pp. (2011)
<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/recomendados/outros/proforest12011.pdf>

Mosaicos sustentáveis. C.A.B. Mesquita; C.G.D. Holvorcem; L.R. Tambosi; S.C. Silva. Diálogo Florestal. Cadernos do Diálogo. 48 pp. (2011)
<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/cadernos-do-dialogo-mosaicos-florestais-versao-site.pdf>

Princípios, critérios e indicadores de manejo florestal sustentável para as florestas plantadas. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 37. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_nov11.html#quatorze

Principles, criteria and indicators for sustainable forest management to the plantation forests. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 37. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newseng_nov11.html#quatorze

Sustainability on the *Eucalyptus* pulp and paper value network. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 36. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newseng_aug11.html#quatorze

A sustentabilidade na rede de valor da celulose e papel de eucalipto. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 36. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_agosto11.html#quatorze

Desenvolvimento tecnológico florestal. Melhorias contínuas na produtividade florestal podem ser esperadas? Uma visão celulósica eucaliptica. C. Foelkel. LATINA 2010. Apresentação em PowerPoint: 40 slides. (2010)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Desenvolvimento_Tec_Florestal_LATINA_2010_Celso_Foelkel.pdf

Technological development in plantation forestry. Will continuous improvements in forest productivity be sustained and/or expected? A view under the *Eucalyptus* pulp industry perspective. C. Foelkel. LATINA 2010. Apresentação em PowerPoint: 40 slides. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Technical%20Development%20%20-%20Plantation%20Forestry%20_LATINA%202010_Celso%20Foelkel.pdf

A rotulagem ambiental e a ecoeficiência como instrumentos gerenciais vitais para a construção da sustentabilidade na cadeia produtiva da celulose e papel do eucalipto. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 35. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_julho11.html#quatorze

The environmental labelling and the ecoefficiency as vital managerial tools for the construction of sustainability in the *Eucalyptus* pulp and paper production chain. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 35. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newseng_ju11.html#quatorze

Creating shared value: redefining capitalism and the role of the corporation in society. M. Porter. FSG CSV Leadership Summit. Apresentação em PowerPoint: 20 slides. (2011)
http://www.isc.hbs.edu/pdf/2011-0609_FSG_Creating_Shared_Value.pdf

Os avanços da fertilização florestal. J.C.L. Neves. V Semana de Atualização para Técnicos Agroflorestais em Eucaliptocultura. Apresentação em PowerPoint: 128 slides. (2011)
<http://www.sif.org.br/palestras/fertilizacao.pdf>

Floresta, muito mais que árvores. AFN - Autoridade Florestal Nacional. Portugal. 132 pp. (2011)
<http://www.aspea.org/FlorestaAutoctone2011.pdf>

Plantios adensados de eucaliptos: será que esse novo modelo de silvicultura pode apresentar adequada sustentabilidade? C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 33. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_fev11.html#quatorze

As funções das florestas plantadas. C. Foelkel. Conferência Internacional "As Plantações na Floresta de Amanhã". Grupo Portucel Soporcel. Apresentação em PowerPoint: 78 slides. (2011)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/As%20funcoes%20das%20florestas%20plantadas_Lisboa_19.09.2011.pdf

Sustainability and environmental issues in the kraft pulp industry. C. Foelkel. V ICEP - International Colloquium on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 52 slides. (2011)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Sustainability%20and%20Environmental%20Issues_ICEP%202011_Final2.pdf

Sustentabilidade florestal para um mundo mais sustentável e ecoeficiente. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 50 slides. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Sustentabilidade%20florestal_UFPel.pdf

Sustentando a busca da sustentabilidade. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 03 pp. (2011)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/94%20final.pdf>

Impactos sociales de operaciones forestales en trabajadores y vecinos. R. Hermosilla. Seminários EXPOCORMA 2011. Apresentação em PowerPoint: 19 slides. (2011)

http://www.seminarioscorma.cl/cont/presentaciones2011/produccion_forestal/rodri-go_hermosilla_impactossocialesgof0411.pdf

Acacias como espécies para la diversificación forestal. J.C. Pinilla. XXVI Silvotecna. "Silvicultura de eucaliptos y otras especies promisorias". Seminários EXPOCORMA 2011. Apresentação em PowerPoint: 50 slides. (2011)

http://www.seminarioscorma.cl/cont/presentaciones2011/silvotecna/juan_carlos_pinilla_acacias_como_especies_para_la_diversificacion_forestal.pdf

Silvicultura de florestas plantadas e exploração de florestas nativas no Brasil: o que explica o hiato tecnológico? T.F. Morello. Informações FIPE 374: 16 - 19. (2011)

http://www.fipe.org.br/publicacoes/downloads/bif/2011/11_bif374a.pdf

Rumo a uma economia verde. Caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza – Síntese para tomadores de decisão. PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. 52 pp. (2011)

http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/1101-GREENECONOMY-synthesis_PT_online.pdf

Economia verde: desafios e oportunidades. C.L. Gramkow; P.G. Prado. Conservação Internacional. 207 pp.(2011)

http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf

Muito mais do que pegadas. E. Cavasin; L. Costa; H. Garcia. Plurale em site. (2011)

http://www.plurale.com.br/noticias-ler.php?cod_noticia=11086&origem=busca&filtro=ativar&q=Muito+mais+do+que+pegadas

Indicadores de sustentabilidade para bioenergia. A. Moret; D. Rodrigues; L. Ortiz. Revista da Madeira. Edição 126. (2011)

http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1514

Proposta de procedimento para avaliação da autossustentabilidade em projetos de restauração florestal.

G.M. Pereira. Dissertação de Mestrado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 103 pp. (2011)

http://bdtd.ufla.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3706

Sustentabilidade das florestas plantadas no RS. D.A. Brena. AGEFLOR – Associação Gaúcha de Empresas Florestais. Apresentação em PowerPoint: 23 slides. (2011)

http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=doadi%20sustentabilidade%20das%20florestas%20plantadas&source=web&cd=4&sqi=2&ved=0CDwQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.crea-rs.org.br%2Fcrea%2Fdownloads%2F5_Doadi_Sustentabilidade_das_Florestas_Plantadas_RS_CREA_19082011.ppt&ei=myDKUJHVGJP08ATm3oGIAg&usg=AFQjCNEpxHmIpLTsHsiBbumhPL-JSLccbQ&bvm=bv.1355272958,d.eWU

Dificuldades para a certificação florestal no Brasil. N.S. Soares; A.D. Moura; M.L. Silva; A.M. Rezende. CIFlorestas – Centro de Inteligência em Florestas. (2011)

http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_dificuldades_brasil_28806.pdf

The role of planted forests for meeting the future demands from world society. R. Garlipp; C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 32. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/newseng_jan11.html#quatorze

Diretrizes para a estruturação de uma Política Nacional de Florestas Plantadas. Secretaria de Assuntos Estratégicos. Grupo de Trabalho Interministerial para a Formulação da Política Nacional de Florestas Plantadas. 104 pp. (2011)

http://www.faeb.org.br/fileadmin/Arquivos_internos/Cadeia_Florestal/Politica_Nacional_de_Florestas_Plantadas_31-03-2011.pdf

Florestas plantadas e sustentabilidade. Entrevista com Celso Foelkel. (*Planted forests and sustainability – an interview with Celso Foelkel*). Radar Silviconsult 02(05). 05 pp. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Radar_Silviconsult_2010_07_16_C%20Foelkel.pdf

Os caminhos do nosso futuro. H.J. Ferreira. Revista Opiniões. (Dezembro 2010/Febrero 2011)

<http://www.revistaopinioes.com.br/cp/materia.php?id=708>

Planted forests in sustainable forest management. A statement of principles. FAO – Food and Agriculture Organization. 16 pp. (2010)

<http://www.fao.org/docrep/012/al248e/al248e00.pdf>

A sustentabilidade do sistema florestal brasileiro. Revista Opiniões. (2010)

http://www.revistaopinioes.com.br/cp/edicao_materias.php?id=34

Manual floresta segura. Fibria. 76 pp. (2010)
http://www.fibria.com.br/shared/midia/publicacoes/manual_fibria_floresta_segura_31maio2010.pdf

Florestas do Brasil - em resumo. Serviço Florestal Brasileiro. 156 pp. (2010)
http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_florestas_resumo_22648.pdf

Florestas plantadas brasileiras a caminho da sustentabilidade. C. Foelkel. Radar Silviconsult. 05 pp. (2010)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Radar_Silviconsult_2010_07_16_C%20Foelkel.pdf

Florestas plantadas: conciliando a produção com a conservação. S. Schlesinger; E. Guimarães; D. Lerda; E. Teixeira. Focus Visão Brasil. 14 pp. (2010)
http://www.visaobrasil.org/wp-content/uploads/2010/09/focus_julho2010_florestas.pdf

BRACELPA – Relatório de sustentabilidade. Associação Brasileira de Celulose e Papel. 46 pp. (2010)
http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/public/relsustenta/Bracelpa_PDF_Navegavel_PORT_Final.pdf

Funções das florestas plantadas para atendimento das futuras demandas da sociedade. R. Garlipp. Congresso Madeira 2010. Apresentação em PowerPoint: 31 slides. (2010)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/00_Fun%20florestas%20plantadas_Madeira%202010.pdf

Importância das florestas plantadas para o Brasil. ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. 18 pp. (2010)
<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF10-BR/capitulo04.pdf>

Sustentabilidade do setor florestal. M. Castelli. MS Florestal - Segundo Congresso Florestal do Mato Grosso do Sul. Apresentação em PowerPoint: 37 slides. (2010)
<http://www.opeceventos.com.br/msflorestal/download/marcelo.pdf>

Código de boas práticas florestais. Grupo Portucel Soporcel. 87 pp. (2010)
<http://backoffice.portucelsoporcel.net/dynamic-media/files/gps-boas-praticas-florestais-20101102.pdf>

Indicadores sociais em empresas de celulose e papel de eucalipto. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 31. (2010)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_dez10.html#quatorze

Social indicators to the *Eucalyptus* pulp and paper companies. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 31. (2010)
http://www.eucalyptus.com.br/newseng_dec10.html#quatorze

Modelagem da sustentabilidade social, econômica e ambiental da propriedade rural na Zona da Mata mineira. C.L. Fáis. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 157 pp. (2009)
http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2398

Agenda estratégica do setor de florestas plantadas. Câmara Setorial de Silvicultura. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 36 pp. (2009)
http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Florestas_plantadas/9_reuniao/Agenda_Sivicultura.pdf

Plano P&D IPEF Decênio 2010/2020. Tema: Sustentabilidade. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Apresentação em PowerPoint: 20 slides. (2009)
http://www.ipef.br/apresentacao/ipef2020/IPEF2020_Tema%205_Sustentabilidade.pdf

IPEF 2020 Plano Estratégico para a década 2010-2020. L.E.G. Barrichelo. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 33 pp. (2009)
http://www.ipef.br/apresentacao/ipef2020/plano_estrategico.pdf

BRACELPA – Relatório de sustentabilidade. Associação Brasileira de Celulose e Papel. (2009)
http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/public/relsustenta/Relatorio_Bracelpa_2009.html

Industrial plantations: searching the highest potentially sustainable productivity levels. J.L. Stape. Brazilian Forestry Summer Course. ESALQ/USP. Apresentação em PowerPoint: 200 slides. (2009)
http://cmq.esalq.usp.br/~lcer/BFSC2009/index_arquivos/BFSC2009Stape.pdf

O eucalipto, felizmente existe. R.F. Novaes. Jornal SIF. Edição Especial. (2009)
http://www.silvimiras.com.br/Publicacao/Arquivos/publicacao_179.pdf (Texto: 08 pp.)
<http://www.sif.org.br/download/5577NovaisEucalipto.pdf> (Apresentação em PowerPoint: 85 slides)

O papel das florestas plantadas para atendimento das demandas futuras da sociedade. R. Garlipp; C. Foelkel. Position Paper SBS. XIII World Forestry Congress. 18 pp. (2009)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/02_2009_POSITIONPAPER%20FAO.pdf

e

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_jan11.html#quatorze

Planted forests: vital allies of the planet. BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. COP 15 – Conferência de Copenhague. Apresentação em PowerPoint: 08 slides. (2009)

<http://www.bracelpa.org.br/bra/noticias/COP15-Planted-forests-vital-allies-of-the-planet.pdf>

Florestas independentes no Brasil. M.H.F. Vital. BNDES Produtos Florestais. 54 pp.(2009)

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2903.pdf

Economia mundial, crescimento populacional e sustentabilidade florestal. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 05 pp. (2009)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/89%20final.pdf>

As florestas plantadas e a sustentabilidade do agronegócio. G.V. Rodrigues. Governo de Minas Gerais. Apresentação em PowerPoint: 21 slides. (2009)

http://www.agricultura.mg.gov.br/files/apresenta2009/FLORESTAS%20_PLANTADA S.pdf

Las funciones de los bosques plantados hacia las futuras demandas de la sociedad. R. Garlipp; C. Foelkel. Position paper SBS. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. XIII World Forestry Congress. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/03_2009_Palestra%20FAO%20Buenos%20Aires.pdf

<http://www.sbs.org.br/secure/CFMFAO2009.pdf>

Novas tecnologias e qualidade das florestas. N.F. Barros. SIF – Sociedade de Investigações Florestais. Apresentação em PowerPoint: 56 slides. (2009)

http://www.sif.org.br/arquivos_internos/downloads/NairamFelix.pdf

Planted forests: uses, impacts and sustainability. J. Evans. FAO/CABI. 224 pp. (2009)

<http://www.fao.org/docrep/013/i0716e/i0716e00.pdf>

Sustainable forest management and *Eucalyptus*. Grupo empresarial ENCE. 76 pp. (2009)

<http://www.ence.es/pdf/Eucalyptus.pdf>

Cluster madeireiro: o eucalipto, a celulose e o desenvolvimento do extremo sul da Bahia. A.G. Sant'Anna. Revista Econômica do Nordeste. Documentos Técnico-Científicos. 26 pp. (2009)

http://www.bnb.gov.br/projwebren/exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1161

Condições para a sustentabilidade da produção de carvão vegetal para fabricação de ferro-gusa no Brasil. M.H.F. Vital; M.A.C. Pinto. BNDES Setorial 30: 237- 297. (2009)
http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3006.pdf

Zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no estado do Rio Grande do Sul. FEPAM/RS - Fundação Estadual de Proteção Ambiental "Henrique Luiz Roessler". (2009)
http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/V1_ZAS%20APROVADO%20CONSOLIDADO%20CORRIGIDO%20V-18-05-2010.pdf (Volume 01 – 137 pp.)
e
http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/V2_ZAS%20APROVADO%20CONSOLIDADO%20CORRIGIDO%20V-18-05-20101.pdf (Volume 02 – 300 pp.)

Manejando as florestas plantadas de eucalipto para maior sustentabilidade. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 19. (2009)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_jan09.html#quatorze

Managing *Eucalyptus* plantation forests for enhanced sustainability. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 19. (2009)
http://www.eucalyptus.com.br/newseng_jan09.html#quatorze

As florestas plantadas de eucaliptos e a sustentabilidade. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 16. (2008)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_ag08.html#quatorze

The *Eucalyptus* planted forests and the sustainability. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 16. (2008)
http://www.eucalyptus.com.br/newseng_ag08.html#quatorze

A produção de florestas plantadas de eucalipto sob a ótica da ecoeficácia, ecoeficiência e da produção mais limpa. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo nº 11. 113 pp. (2008)
http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT11_P%20BL_florestal.pdf

A silvicultura, o homem e a natureza. C. Foelkel. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 03 pp. (2008)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/87%20final.doc>

Brasil - Sustentabilidade na rede de valor do eucalipto: floresta plantada - papel. C. Foelkel. Evento "Ecolabelling". SECEX/UNEP. Apresentação em PowerPoint: 59 slides. (2008)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Sustentabilidade%20SECEX_UNEP%202008.pdf

Sustentabilidade exige transparência. L. Grili. CeluloseOnline. (2008)
<http://omar-sustentabilidade.blogspot.com.br/2008/06/sustentabilidade-exige-transparncia.html>

Gestão sustentável para os grandes consumidores de produtos de origem florestal. O que mais nos aguarda? R. Garlipp. Madeira 2008. Apresentação em PowerPoint: 44 slides. (2008)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/08_2008_Gest%20A6o%20florestal%20sustent%20E1vel.pdf

Os eucaliptos e as leguminosas. Parte 01: *Acacia mearnsii*. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 08. 87 pp. (2008)
http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT08_leguminosas.pdf

Falar e praticar sustentabilidade. C. Foelkel. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 02 pp. (2008)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/88%20final.doc>

Diretrizes e ações em prol de uma silvicultura sustentável. J.L.M. Gonçalves. I Encontro Brasileiro de Silvicultura. Apresentação em PowerPoint: 85 slides. (2008)
http://www.colheitademadeira.com.br/imagens/publicacoes/212/diretrizes_e_acoes_em_prol_de_um_silvicultura_sustentavel.pdf

Assessing the effects of early silvicultural management on long-term site productivity of fast-growing eucalypt plantations: the Brazilian experience. J.L.M. Gonçalves; J.L. Stape; J.-P. Laclau; J.-P. Bouillet; J. Ranger. Southern Forests 70(2). 14 pp. (2008)
http://www.ipef.br/eventos/2009/graduatecourse/19-goncalves_et_al_2008.pdf

Eucaliptos: dúvidas, crenças, mitos, fatos e realidades Parte 01: A opinião das "partes contrárias". C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº15. (2008)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_junho08.html#quatro

Eucaliptos: dúvidas, crenças, mitos, fatos e realidades. Parte 02: A opinião das "partes favoráveis". C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº16. (2008)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_ag08.html#sete

Ganhos de produtividade de plantações clonais de *Eucalyptus urophylla* e suas correlações com variáveis edafoclimáticas e silviculturais. J.M.A. Ferreira. Dissertação de Mestrado. ESALQ-USP. 85 pp. (2007)
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-09052007-165212>

Brazil & ecolabelling...a new opportunity to the pulp & paper industry. C. Foelkel. InWEnt / UNEP Eco-Label Event. Apresentação em PowerPoint: 42 slides. (2007)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/InWEnt2007Final.pdf>

Produtividade e sustentabilidade de plantações de acácia-negra (*Acacia mearnsii* de Wild.) no Rio Grande do Sul. S. Mochiutti. Tese de Doutorado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 286 pp. (2007)

http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_dr/2007/t218_0266-D.pdf

Silvicultura & meio ambiente. C. Foelkel. IV Simpósio de Meio Ambiente – CBCN. Apresentação em PowerPoint: 70 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Celso%20Foelkel_Silvicultura%20&%20Meio%20Ambiente.pdf

Sustentabilidade do setor florestal. R. Garlipp. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 42 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/14_2007_Sustentabilidade%20setor%20florestal.pdf

Ecologia e dinâmica das plantações florestais. M.W. Schumacher. Fórum Florestal Estadual do Rio Grande do Sul. Apresentação em PowerPoint: 59 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/09_Ecologia%20e%20Dinamica%20das%20Plantacoes%20Florestais.pdf

Sustentabilidade do setor florestal: Indicadores/parâmetros. R. Garlipp. IPT – Reunião Técnica sobre Madeira e Produtos Florestais. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 55 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/15_2007_SUSTENTABILIDADE%20NO%20SETOR%20FLORESTAL%20-%20Indicadores%20e%20parametros.pdf

Sustentabilidade e novos paradigmas a encontrar. C. Foelkel. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 02 pp. (2007)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/86%20final.doc>

As florestas plantadas no Brasil. Uma riqueza nacional e uma estratégia para o desenvolvimento do País. C. Foelkel. Biowork 2007. Apresentação em PowerPoint: 51 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Biowork%202007_FINAL.pdf

Pegada ecológica: que marcas queremos deixar no planeta? M.P. Borba. WWF - Brasil. 78 pp. (2007)

http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/19mai08_wwf_pegada.pdf

Responsible management of planted forests: voluntary guidelines. FAO – Food and Agriculture Organization. Planted Forests and Trees Working Paper 37/E. 84 pp. (2006)

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/j9256e/j9256e00.pdf>

Fisiologia e crescimento florestal. J.L. Stape. Seminário IPEF "Integração e Atualização Técnica em Floresta Plantada". Apresentação em PowerPoint: 71 slides. (2006)
<http://www.ipef.br/eventos/2006/integracao/Palestra02.pdf>

Plano de manejo sustentável de plantações florestais. M.J.B. Zakia; J.D. Santos; W.P. Lima. Plano Diretor do Município de Joanópolis. 10 pp. (2006)
http://www.camaraj Joanopolis.sp.gov.br/plano_diretor/26.pdf

Manejo de *Eucalyptus* para serraria. Experiências da Klabin S.A. R.L. Sella. I Simpósio de Técnicas de Plantio e Manejo de *Eucalyptus* para Uso Múltiplo. Apresentação em PowerPoint: 33 slides. (2006)
<http://www.tume.esalq.usp.br/simp/arquivos/sella.pdf>

Florestas plantadas e sustentabilidade ambiental. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 102 slides. (2006)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Florestas%20plantadas%20e%20sustentabilidade%20ambiental02.pdf>

Minerais e nutrientes das árvores dos eucaliptos: Aspectos ambientais, fisiológicos, silviculturais e industriais acerca dos elementos inorgânicos presentes nas árvores. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 02. 133 pp. (2006)
http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/capitulo_minerais.pdf

Latin America and forest plantations. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 50 slides. (2006)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Latin%20America%20%20Forest%20Plantations.pdf>

Technological developments in the sustainable plantation of forests in Brazil. C. Foelkel. China Paper. (2006)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/China%20Paper%202006.doc>
(Word/PDF – 05 pp.)
e
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/China%20Paper%202006.pdf>
(Apresentação em PowerPoint: 59 slides)

Desenvolvimento florestal sustentável: requerimentos de uma sociedade. V.A. Hoeflich. EMBRAPA Florestas. Documentos 138. 38 pp.(2006)
<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/seriedoc/edicoes/doc138.pdf>

Manejo florestal: condição básica para a sustentabilidade. J. R. Malinovski. Revista da Madeira. Edição 100. (2006)

http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=987&subject=Colheita&title=Manejo%20florestal:

Eucalyptus: forests, pulp mills & pulp markets. C. Foelkel. China Paper 2005. Apresentação em PowerPoint: 47 slides. (2005)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/China%20Paper%20Speech%202005final.pdf>

The magic *Eucalyptus* plantation forests. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 13 pp. (2005):
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/The%20magic%20eucalyptus%20forests.doc>

The sustainable forest products industry, carbon and climate change. WBCSD – World Business Council for Sustainable Development. COP 11. Conference of Montreal. (2005)
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/j9425e/j9425e10.pdf> (Apresentação em PowerPoint: 30 slides)
e
<http://www.wbcd.ch/DocRoot/tpQeE6CBA7qSB2KWvhns/sfpi-cop11.pdf> (Texto: 12 pp.)

Sustainability report: Brazilian forest products sector. Banco Real ABN Amro. 52 pp. (2005)
http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/materiality2/forest_products_abn_amro_2005.pdf

Produção florestal sustentável de madeira para o mercado internacional: perspectivas e desafios. V.A. Hoeflich. EMBRAPA Florestas. Apresentação em PowerPoint: 43 slides. (2005)
<http://www.bioenergytrade.org/downloads/hoeflichnovdec05.pdf>

Pesquisa dos fatores determinantes da produtividade florestal. J.L. Stape. Seminário sobre o Setor Florestal e de Celulose e Papel. ABTCP/IPEF. Apresentação em PowerPoint: 68 slides. (2005)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/ABTCP_2005_Stape.pdf

Florestas plantadas e sustentabilidade. J.C. Carvalho. Evento “100 Anos de Florestas Plantadas no Brasil”. Apresentação em PowerPoint: 21 slides. (2005)
http://www.abraflor.org.br/documentos/100anos/Palestra-Jose_Carlos_Carvalho.pdf

Folder ABRAF. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. 32 pp. (2005)
http://www.abraflor.org.br/documentos/folder_Abraf.pdf

Ecoeficiência e governança ambiental. D.M. Morita; Z.C. Piotto. Apresentação em PowerPoint: 42 slides. (2005)
<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=ecoeficiencia%20e%20governan%C3%A7a%20morita&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CEUQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.fcf.usp.br%2FSGA%2Fapresent>

acoes%2F2005%2520-
%2520Ecoefici%25C3%25Ancia%2520e%2520Governan%25C3%25A7a%2520Ambiental%2520-
%2520Profa.%2520Dione%2520Morita.ppt&ei=--
a4UJ3AFY3S9ATK5YHwDQ&usg=AFQjCNFS6c_6vLacCb2TAqLwJfVXwf0Sw

A sustentabilidade do manejo florestal. Coordenação: W.P. Lima; L.E.G. Barrichelo; P.Y. Kageyama. Revista Visão Agrícola. ESALQ/USP. (2005)
<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/edicoes/04.html>

Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. I. Mikkailova. Revista Economia e Desenvolvimento 16: 22 – 41. (2004)
<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/eed/article/download/3442/pdf>

Indicators of ecological change. V.H. Dale. SEMP Technical Advisory Committee Meeting. Apresentação em PowerPoint: 57 slides. (2004)
http://www.esd.ornl.gov/programs/SERDP/Indicators/dale_tac_sept_2004.pdf

Sustainability of wood production in eucalypt plantations of Brazil. J.L.M. Gonçalves; J.L. Gava; M.C.P. Wickert. Proceedings of the Workshop "Site Management and Productivity in Tropical Plantation Forests". 12 pp. (2004)
http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/StMgnt-tropical/02_Goncalves.pdf
e
http://cmq.esalq.usp.br/~lcer/BFSC2009/index_arquivos/BFSC2009_ItatingaVisit_1.pdf

Silvicultural effects on the productivity and wood quality of *Eucalyptus* plantations. J.L.M. Gonçalves; J.L. Stape; J.P. Laclau; P. Smethurst; J.L. Gava. Forest Ecology and Management 193: 45 – 61 (2004)
http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=520514
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T6X-4BWYDX1-4&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=a04e232c5c11d46f000b0d046bbe9776

Sustainable management of *Eucalyptus* plantations in a changing world. D. Binkley; J.L. Stape. Proceedings IUFRO Conference. 07 pp. (2004)
<http://warnercnr.colostate.edu/~dan/papers/PortugalSustain.pdf>

Thinking about efficiency and resource use in forests. D. Binkley; J.L. Stape; M.G. Ryan. Forest Ecology and Management 193: 05 – 16. (2004)
http://welcome.warnercnr.colostate.edu/~dan/papers/FEM_193_Efficiency.pdf
e
http://www.fs.fed.us/rm/pubs_other/rmrs_2004_binkley_d001.pdf

Water use, water limitation, and water use efficiency in a *Eucalyptus* plantation. J.L. Stape; D. Binkley; M.G. Ryan; A.N. Gomes. *Bosque* 25(2): 35 – 41. (2004)
http://welcome.warnercnr.colostate.edu/~dan/papers/Bosque_2004.pdf

Análise de nutrientes para sustentabilidade. M.V. Schumacher; E.J. Brun; F.G. König; J.J. Kleinpaul; I.S. Kleinpaul. *Revista da Madeira*. Edição 83. (2004)
http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=601

Sustentabilidade florestal brasileira. E.M. Braz. *Revista da Madeira*. Edição 79. (2004)
http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=510

Crescimento verde. O Espírito Santo no caminho da sustentabilidade florestal. G. Hasse. *Cadernos do SINDIEX* – 4. 44 pp. (2004)
http://www.sindiex.org.br/site2008/image_upload/10074902012009caderno_florestal_sindiexa.pdf

O MDL e o atendimento aos critérios de elegibilidade e indicadores de sustentabilidade por diferentes atividades florestais. M.H. Nishi. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 80 pp. (2003)
<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/nishi,mh.pdf>

Diagnóstico e indicadores de sustentabilidade em fomento florestal no estado do Espírito Santo. P.R.S. Oliveira. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 140 pp. (2003)
<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/oliveira,prs-m.pdf>

Funções do processo de certificação florestal. C. Foelkel. 9º Congresso Florestal Estadual de Nova Prata/RS. Apresentação em PowerPoint: 20 slides. (2003)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Certificacao_florestal_Nova_Prata.pdf

Maximizing the role of planted forests in sustainable forest management. UNFF - United Nation Forest Forum. (2003)
<http://maxa.maf.govt.nz/mafnet/unff-planted-forestry-meeting/conference-papers/>

Wood - The world's most sustainable raw material. W. R. J. Sutton. UNFF - United Nation Forest Forum. (2003)
<http://maxa.maf.govt.nz/mafnet/unff-planted-forestry-meeting/conference-papers/the-worlds-most-sustainable-raw-material.pdf>

Challenges to enhancing the contributions of planted forests to sustainable forest management. P. Kanowski. UNFF - United Nation Forest Forum. (2003)

<http://maxa.maf.govt.nz/mafnet/unff-planted-forestry-meeting/conference-papers/challenges-to-enhancing-the-contributions.htm>

Benefits of planted forests: social, ecological and economic. B. Dick. UNFF Intersessional Experts Meeting on the Role of Planted Forests in Sustainable Forest Management. 10 pp. (2003)

<http://maxa.maf.govt.nz/mafnet/unff-planted-forestry-meeting/conference-papers/benefits-of-planted-forests.pdf>

Modular Implementation and Verification (MIV): a toolkit for the *phased* application of forest management standards and certification. R. Nussbaum; I. Gray; S. Higman. ProForest. 95 pp. (2003)

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=%22sustainable%20forest%20management%22%20nussbaum%20pdf&source=web&cd=10&ved=0CHkQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fasset.s.panda.org%2Fdownloads%2Fmivtoolkit.pdf&ei=PdTIUNj3IYa68ATOjIH0DQ&usg=AFQjCNHdezgtnDj1yruBGXDMdGtUF8X4g>

Eficiência de utilização de nutrientes e sustentabilidade da produção em procedências de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna* em sítios florestais do estado de São Paulo. R.C. Santana; N.F. Barros; J.C.L. Neves. Revista Árvore 26(04): 447 - 457. (2002)

<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v26n4/a07v26n4.pdf>

Production ecology of clonal *Eucalyptus* plantations in Northeastern Brazil. J.L. Stape. Tese de Doutorado. Colorado State University. 237 pp. (2002)

<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/stape,jl.pdf>

Models for the sustainable management of temperate plantation forests. J.-M. Carnus; R. Dewar; D. Loustau; M. Tomé; C. Orazio. European Forest Institute. 144 pp. (2001)

http://www.efi.int/files/attachments/publications/proc41_net.pdf

A dimensão político-institucional das estratégias socioambientais: o caso da gestão sustentável das plantações de eucalipto na Aracruz Celulose S/A. J.C.S. Andrade. 34º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 23 pp. (2001)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Aracruz%20-%20pratica%20da%20sustentabilidade%20florestal.pdf>

Sistemas de certificação e visão de sustentabilidade no setor florestal brasileiro. A.M.B. Nardelli. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 136 pp. (2001)

<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/nardelli,amb.pdf>

The latest trends of ISO in the field of forestry management and related industries. N. Kobayashi. Policy Trend Report: 81 – 94. (2001)

http://enviroscope.iges.or.jp/modules/envirolib/upload/370/attach/p81-94_Industry.PDF

Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: indicadores socioeconômicos. O. Daniel; L. Couto; E. Silva; C.A.M. Passos; I. Jucksch; R. Garcia. Ciência Florestal 10(01): 159 – 175. (2000)

<http://www.ufsm.br/cienciaflorestal/artigos/v10n1/art11v10n1.pdf>

Sustainability of productivity in successive rotations. J. Evans. ITTO/FAO - International Conference on Timber Plantation Development. 19 pp. (2000)

<http://www.fao.org/forestry/5084-0cff9cd2dd78cc5b1b0bfee2b24991027.pdf>

Sustained productivity in intensively managed forest plantations. T.R. Fox. Forest Ecology and Management 38(1/3): 187 – 202. (2000)

<http://www.aseanbiodiversity.info/Abstract/51004164.pdf>

Plantio de eucalipto na pequena propriedade rural. R.C.V. Higa; A.L. Mora; A.R. Higa. Embrapa Florestas. Documentos 54. 27 pp. (2000)

<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/seriedoc/edicoes/doc54.pdf>

Definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais. O. Daniel. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 123 pp. (2000)

<http://www.ipecf.br/servicos/teses/arquivos/daniel,o.pdf>

Improvement of site productivity for short-rotation plantations in Brazil. J.L.M. Gonçalves; N.F. Barros. Bosque 20(01): 89 – 106. (1999)

<http://mingaonline.uach.cl/pdf/bosque/v20n1/art09.pdf>

Características ambientais determinantes da capacidade produtiva de sítios cultivados com eucalipto. F.A. Braga; N.F. Barros; A.L. Souza; L.M. Costa. Revista Brasileira de Ciência do Solo 23: 291 – 298. (1999)

<http://sbcs.solos.ufv.br/solos/revistas/v23n2a13.pdf>

Sustentabilidade e certificação florestal - o exemplo do Brasil. R.C.D. Garlipp. Congresso Internacional Meio Ambiente e Oportunidades de Negócios. 23 pp. (1999)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/12_Sustentabilidade_Certificacao_Florestal_Brasil_1999.pdf

Sustainability of forest plantations. The evidence. A review of evidence concerning the narrow-sense sustainability of planted forests. J. Evans. The Department for International Development (DFID). 64 pp. (1999)

http://www.riverpath.com/library/pdf/sustainability_of_plantation_forestry.pdf

A convenção do desenvolvimento sustentável e as empresas eco-comprometidas. V.G. Vinha. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 291 pp. (1999)

http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/a_convencao_do_desenvolvimento_sustentavel_e_as_empresas_eco_comprometidas.pdf

Sustainable plantations of high-yield *Eucalyptus* trees for production of fiber: the Aracruz case. E. Campinhos Jr. *New Forest* 17: 129–143. (1999)

<http://link.springer.com/content/pdf/10.1023%2FA%3A1006562225915>

ISO 14000 and forestry management. ISO develops “bridging” document. D. Hortensius. *ISO 9200 + ISO 14000 News* nº 4. 10 pp. (1999)

<http://infohouse.p2ric.org/ref/39/38678.pdf>

Monitoramento florestal: iniciativas, definições e recomendações. L.C.E. Rodriguez. *IPEF Série Técnica* 12(31): 09 – 22. (1998)

<http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr31/cap1.pdf>

Sustentabilidade florestal para um mundo sustentável. C. Foelkel. *Website Grau Celsius*. 08 pp. (1998)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/33%20final.doc>

Sustainable forestry in a sustainable world. C. Foelkel. *Website Grau Celsius*. 08 pp. (1998)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Sustainable%20forestry%20in%20a%20sustainable%20world.pdf>

Indicadores de sustentabilidade das plantações florestais. F. Poggiani; J.L. Stape; J.L.M. Gonçalves. *IPEF Série Técnica* 12(31): 33-44. (1998)

<http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr31/cap3.pdf>

The Brazilian pulp and paper industry and its forestry model for sustainable development. C. Foelkel. *Website Grau Celsius*. 07 pp. (1997)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Brazilian%20model%20of%20sustainable%20forestry.doc>

Projeto Floram e desenvolvimento sustentável. A. Ab'Sáber; L. Rodés; W. Zulauf. Estudos Avançados10(27): 307 - 316. (1996)
<http://www.scielo.br/pdf/ea/v10n27/v10n27a17.pdf>

A nova floresta plantada (ou, a floresta do futuro). C. Foelkel. Website Grau Celsius. 08 pp. (1992)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/31%20final.doc>

Faça um bom uso de sua floresta. C. Foelkel. 5º Congresso Florestal Brasileiro. 05 pp. (1986)
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Faca%20um%20bom%20uso%20de%20sua%20floresta.pdf>

Sustentabilidade como estratégia do negócio. S.M. Gandra. VCP – Votorantim Celulose e Papel. FEBRABAN. Apresentação em Powerpoint: 26 slides. (s/d= Sem referência de data)
http://www.febraban.org.br/Arquivo/Servicos/Eventoscursos/Semark_atendbanc/palestras/S%E9rgio%20Marnio%20Gandra%20Vaz.pdf

Ecoeficiência: 5 atitudes, 1 planeta. Fibria. 23 pp. (s/d= Sem referência de data)
http://www.fibria.com.br/shared/midia/publicacoes/folder_fibria_ecoeficiencia_pt.pdf

Florestas plantadas: um compromisso com o desenvolvimento social. AMS – Associação Mineira de Silvicultura. 36 pp. (s/d= Sem referência de data)
http://www.silvimiras.com.br/Publicacao/Arquivos/publicacao_127.pdf

Ecoeficiência em celulose e papel. A maneira inteligente de prepararmos o futuro. Fibria. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (s/d= Sem referência de data)
http://www.abigraf.org.br/index.php/downloads/doc_download/712-palestra-ecoeficiencia-em-celulose-e-papel

Eucalipto: verdades e mentiras. A. Bertola. CeluloseOnline. 29 pp. (s/d= Sem referência de data)
http://www.celuloseonline.com.br/dr_celulose_files/dc009.pdf

Florestas plantadas evoluindo com sustentabilidade. C.A.F. Funcia. Guia Florestal (s/d= Sem referência de data)
<http://www.guiaflorestal.com.br/index.php?pg=lerartigo&id=53>

Environmental determinants of productivity in *Eucalyptus* plantations. D. Binkley; J.L. Stape; M. Ryan. Apresentação em PowerPoint: 38 slides. (sem referência de data)
http://www.dsr.inpe.br/dsr/viane/cc_uape/Binkley.pdf