



Sociedade Brasileira de Silvicultura

O PAPEL DAS FLORESTAS PLANTADAS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS DA SOCIEDADE

**POSITION PAPER DA SBS APRESENTADO NO
XIII CONGRESSO FLORESTAL MUNDIAL / FAO
BUENOS AIRES – ARGENTINA
18 a 23 de outubro de 2009**

*Rubens Garlipp-- Diretor Executivo da Sociedade Brasileira de Silvicultura
sbs@sbs.org.br / cgarlipp@terra.com.br*

*Celso Foelkel-- Conselheiro da Sociedade Brasileira de Silvicultura
foelkel@via-rs.net / celso@celso-foelkel.com.br*

1. INTRODUÇÃO

Na segunda década do século XX, as plantações florestais começaram a ganhar expressão devido aos inúmeros fatores favoráveis à sua adoção, tais como: i) qualidade da madeira obtida com padrões homogêneos requeridos nos processos industriais; ii) produtividade significativamente maior do que a das florestais nativas; iii) proximidade dos centros consumidores e das redes de transporte e comunicação, otimizando a logística; iv) possibilidade de melhor controle dos ciclos de produção; v) redução de custos; vi) possibilidade de se estabelecerem em áreas selecionadas com atributos favoráveis de clima, solo e bom ambiente de negócios.

O desmatamento em nível global continua sendo uma das principais preocupações de nossa época. De 2000 a 2006 foram desmatados 13 milhões de hectares por ano no mundo. As plantações florestais e a expansão das florestas naturais 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 otimizar as funções dessas florestas em todas as suas dimensões é fundamental para que se atendam as demandas futuras da sociedade de modo sustentável .



2. FLORESTAS PLANTADAS: EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO

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; 205 milhões ha (76%) foram estabelecidas 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 semi-naturais. Plantações florestais 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 31 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 cumprem 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.

Em nível global, a propriedade das florestas plantadas de produção se distribui entre governos e instituições públicas (50%); pequenos proprietários individuais (32%); corporações (17%) e outros (1%). Em 1990, 70% pertenciam a órgãos públicos e 12% a pequenos proprietários. A propriedade das terras com florestas plantadas está em processo de descentralização principalmente no leste da Ásia.

3. AS FUNÇÕES DAS FLORESTAS PLANTADAS

O alcance das dimensões econômicas, sociais e ambientais das florestas plantadas é reconhecido em fóruns internacionais desde o Simpósio Mundial sobre o tema realizado pela FAO na Austrália em 1967, e reforçado nos compromissos e declaração de Princípios sobre Florestas da UNCED 92, nas propostas de ação de manejo florestal sustentável do Painel Intergovernamental sobre Florestas, do Fórum Intergovernamental sobre Florestas e do Fórum de Florestas das Nações Unidas, bem como nos Objetivos do Milênio da ONU.

3.1. PRODUÇÃO DE MADEIRA

Esta tem sido e continuará sendo a principal função das florestas plantadas. O fato das áreas de plantio aumentarem indica não apenas preferência por suas vantagens econômicas e operacionais. Indica também, em certa medida, a dificuldade e o insucesso do manejo das florestas nativas em suprir a demanda com espécies corretas, nas quantidades requeridas pela população no tempo desejado.



Campanhas e políticas restritivas de acesso comercial, e falta de investimentos no passado, trouxeram incerteza de suprimento futuro a partir de florestas nativas (*Salleh., 1997*). Para muitos países ou regiões com baixa ou nenhuma cobertura florestal, não plantar florestas significa continuar desmatando remanescentes naturais ou importar produtos florestais. Cada vez mais os produtos de madeira oriunda de florestas plantadas substituem os de florestas nativas, especialmente das tropicais, como nos casos de compensados, pisos engenheirados e produtos de maior valor agregado. Produção de lenha e de carvão vegetal de florestas plantadas também são de extrema importância para vários países, inclusive Brasil, tanto para uso doméstico (fogões, lareiras, etc.), como secagem de grãos e suprimento de siderúrgicas.

3.1 .1 . DEMANDA FUTURA POR MADEIRA E ÁREA NECESSÀRIA

As florestas plantadas produzem anualmente 1,4 bilhão de m³ de madeira, suprimindo mais de 35% do consumo mundial. O uso dessa madeira ocorre em serrarias (46%), fábricas de celulose e papel (18%), produtos não madeireiros (16%), bioenergia (6%) e outros (13%).

Nos próximos 20 anos a demanda global por produtos florestais será afetada por: i) crescimento da população mundial de 6,4 para cerca de 8,2 bilhões de pessoas; ii) aumento da economia dos países emergentes com a economia global passando de US\$ 50 para US\$ 100 trilhões; iii) mudanças nos padrões de consumo em decorrência da maior expectativa de vida das pessoas e do processo de urbanização; iv) transformação de muitas fontes atuais de madeira nativa em unidades de conservação, produção de serviços ambientais, turismo, recreação; v) utilização da madeira como insumo energético em substituição parcial aos combustíveis fósseis; vi) aprimoramento de tecnologias para produtos re-engenheirados de madeira; vii) uso de materiais reciclados e de resíduos dos processos produtivos; ix) pressão dos consumidores por produtos certificados.

Em 2030, o consumo de madeira em toras para as indústrias deverá ser de 2,44 bilhões de m³, um aumento de 45% em relação aos 1,68 bilhão m³ de 2005 (FAO,2009). Essa estimativa já considera o crescente uso de resíduos e de reciclados na produção de painéis e de papéis. Maiores níveis de produção e consumo ocorrerão na Europa, América do Norte e Ásia. A quantidade de biomassa demandada para energia também deverá crescer quase 50% até 2030, parte da qual será suprida por madeira, resíduos industriais e de culturas agrícolas. A quantidade de madeira em toras demandada para energia será da mesma ordem de grandeza da madeira industrial.

As florestas plantadas serão imprescindíveis para atender a maior parcela das necessidades futuras de madeira. Estima-se que em 2030 produzirão cerca de 1.9 bilhão m³ (de 1,70 a 2,14 bilhões de m³), representando de 75 a 80 % da demanda por madeira industrial (*Carle, J. e Holmgren, P. 2008*). Até lá, a área de florestas plantadas atingirá 345 milhões de ha, a maior parte de plantações na América do Sul e na Ásia, embora esta última região possa vir a experimentar situação de déficit.



As metas de redução de gases de efeito estufa poderão aumentar a demanda por combustível líquido renovável. A produção de álcool ligno-celulósico poderá aumentar a demanda por madeira de florestas plantadas para além dessas projeções.

O mundo florestal defronta-se, portanto, com o desafio de assegurar o atendimento das demandas futuras da sociedade por produtos florestais, a partir de uma matriz de suprimento que está assumindo nova configuração, agora vinculada a novas demandas da sociedade.

3.2. PRODUÇÃO DE NÃO MADEIREIROS

Várias espécies são importantes no fornecimento de produtos florestais não madeireiros em diversas regiões do planeta, incluindo extrativos, frutos e sementes.

São exemplos, as plantações de palmeiras oleíferas e de seringueiras na Ásia, África e América do Sul; a goma arábica produzida da *Acacia senegal* no Sudão; os taninos produzidos de *Acacia mearnsii* na África do Sul e Brasil, e a cortiça na Europa. Também têm-se destacado as resinas extraídas de *Pinus*; os óleos essenciais extraídos das folhas de *Eucalyptus* destinados às indústrias de alimentos, fármacos, higiene e cosméticos; as plantações de *Coco nucífera*, como fonte de nutrientes para várias populações, e a produção de mel, que em várias regiões do Brasil, por exemplo, se dá em parceria entre empresas florestais e cooperativas de produtores. Péletes, briquetes e cavacos de madeira para energia estão se tornando importantes insumos na matriz energética de empresas, regiões e países. Da mesma forma, são enormes as expectativas de geração de biocombustíveis (etanol) a partir da hidrólise e fermentação dos carboidratos da madeira. A lignina também deverá se tornar valioso produto originado das florestas plantadas para suprir a indústria e como fonte alternativa de combustível.

3.3. SERVIÇOS AMBIENTAIS

Estabelecer florestas é a atividade rural mais recomendada para proteger o solo, evitar erosão e conservar mananciais. Os recursos naturais constituem patrimônio e legado dos produtores florestais, razão pela qual a sua conservação em boas condições e o seu uso racional são questões de sobrevivência para a continuidade do setor. A contribuição e os potenciais impactos de florestas plantadas dependem da escala e das práticas operacionais adotadas. É possível potencializar os efeitos positivos e mitigar os efeitos negativos.

3.3.1. PROTEÇÃO E FORTALECIMENTO DA BIODIVERSIDADE

Plantações florestais não devem ser estabelecidas em áreas convertidas diretamente de florestas nativas. Em áreas degradadas, abandonadas ou sub-utilizadas, as florestas plantadas ganham grande importância para a proteção e fortalecimento da biodiversidade. Também assumem importante papel na restauração da paisagem.



Nas regiões tropicais, um dos indicadores para medir as funções das plantações florestais na proteção da biodiversidade é a redução da pressão de demanda sobre os bens e serviços das florestas nativas. Isso porque um hectare de floresta plantada pode corresponder a uma área de 20 a 30 ha de florestas nativas. A disponibilidade de alternativas e a opção de conservar, manejar florestas nativas ou de plantar florestas depende de políticas públicas, setoriais e extra-setoriais, assim como de forças de mercado. Nesta perspectiva, as florestas plantadas podem não ser suficientes, porém são necessárias para a conservação das florestas nativas (Kanowski, P., 2005). Plantação florestal em si mesma não é condição de ausência de fauna. Os impactos sobre a biodiversidade dependem do bioma e da situação prévia da região (Vital, 2007). Não se espera que as plantações tenham a mesma diversidade de uma floresta nativa; no entanto, podem se aproximar da forma e de seu funcionamento, quando se adota o conceito de unidade de manejo florestal, entendida esta como o conjunto formado pelos povoamentos plantados, seus sub-bosques e as áreas naturais preservadas e protegidas. Estratégias e procedimentos que assegurem proteção e enriquecimento da biodiversidade na paisagem e diversificação do regime de manejo já estão disponíveis. Devem ser implementados mediante planejamento ambiental prévio, orientado para a criação de corredores ecológicos e mosaicos que permitam a conectividade entre seus componentes de modo a estabelecer habitats seguros para abrigo, alimentação, reprodução da fauna, fluxo gênico e conservação da flora. Estudos de vários anos em diferentes regiões, têm catalogado centenas de espécies, inclusive ameaçadas de extinção, comuns às bordas de matas nativas e de plantações florestais (Scarano, F.R.; Rios, R. e Esteves, F., 1998). No Brasil a legislação florestal preconiza percentuais mínimos obrigatórios de áreas de conservação de ecossistemas naturais, além das áreas de preservação permanente, em cada propriedade rural. O setor de florestas plantadas mantém índices de preservação que excedem o disposto na legislação : a cada um a dois hectares plantados, pelo menos um hectare é mantido preservado, ou então enriquecido. Esse procedimento confere maior equilíbrio ecológico, pois a maior biodiversidade reduz riscos e incidência de pragas e doenças.

3.3.2. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E DESERTIFICADAS

Desmatamentos e usos inadequados de solos agropecuários deixaram um legado enorme de degradação em muitas regiões do mundo. O plantio de florestas tem se mostrado atividade adequada para recuperar essas áreas em larga escala. Plantações florestais são os meios mais eficientes para mitigar ou reverter processos de desertificação, cujo fenômeno afeta mais de 5 bilhões de hectares no mundo todo e atinge mais de 25% da população mundial em mais de 100 países.

Além de reverter processos de desertificação, as plantações dão suporte para produção de lenha, produtos não madeireiros e subsistência de pessoas e de comunidades locais, evitando correntes migratórias. Países como China, Índia, Paquistão e Mongólia adotaram plantações florestais e sistemas integrados de uso da terra para combater degradação e desertificação e proteger terras agrícolas. O Instituto de Pesquisa Aplicada da Universidade Ben Gurion acompanhou o desenvolvimento de 200 espécies de árvores e arbustos plantados no nordeste da cidade de Beer – Sheva em Israel. As plantas nunca



foram irrigadas e se desenvolveram sob precipitação média anual de 200 mm. Os pesquisadores recomendaram que as 42 espécies mais bem sucedidas sejam utilizadas para controle da erosão, reflorestamento, proteção contra ventos e poeira. Os ensaios incluíram árvores e arbustos, particularmente *Eucalyptus*, *Melaleuca*, *Acacia*, *Cassia* e *Prosopis*, originadas da Austrália, América do Norte, América do Sul, África e Oriente Médio. O gênero *Eucalyptus*, com 70% de sobrevivência, produziu os indivíduos mais vigorosos e melhor desenvolvidos (Jornal de Ambientes Áridos, 2006).

3.3.3. MANUTENÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS

De modo geral, os solos utilizados para implantação de florestas são de baixa fertilidade natural e muitas vezes marginais para agricultura. Devido ao ciclo de crescimento mais longo, as florestas têm uma taxa de absorção de nutrientes mais baixa do que culturas agrícolas e maior taxa de eficiência de utilização dos mesmos (Barros et al, 2004). Parcela significativa do que as plantas retiram do solo elas devolvem durante o ciclo de crescimento. Ademais, medidas racionais de planejamento, conservação e fertilização monitorada contribuem para equilibrar as necessidades nutricionais das plantações.

Pesquisas evidenciam efeitos benéficos das plantações florestais sobre as propriedades de aeração, drenagem e armazenamento de água no solo. Culturas agrícolas em áreas antes ocupadas por *Eucalyptus*, em Portugal e no Brasil, produziram mais do que a média verificada em lavouras da mesma região (Feio, 1989 e Aracruz, 2000). Ao lado da adoção de práticas de conservação (Curi, N. e Silva, M.L.N, 2006), a ciclagem de nutrientes (70% de N, K e Ca estão contidos nas folhas, cascas e ramos) e a deposição contínua de serapilheira durante o ciclo de produção formam camada de matéria orgânica protegendo o solo e reduzindo o risco de erosão (Mora, A.L. e Garcia, C.H., 2000, Barros et al. 2004). O maior prazo de maturação das florestas plantadas implica em intervenções operacionais menos freqüentes, o que favorece a não compactação e a recuperação da microbiologia do solo (Mora, A.L. e Garcia, C.H., 2000). Plantações florestais e indústrias de base florestal não são itinerantes; renovam-se permanecendo no mesmo local durante décadas e com aumentos significativos de produtividade. Plantios de florestas têm sido reconhecidos há muito tempo como restauradores da produtividade original do sítio florestal, confirmadas por pesquisas conduzidas com Teca, *Gmelina*, *Terminalia*, *Pinus* e *Eucalyptus* na Nigéria, Índia Brasil, mostrando resultados benéficos para as propriedades do solo (Van Goor, 1985; Adejuwon e Ekanade, 1988; Kushalappa, 1985; Choubey et al, 1987 citados por Lima, 1993).

3.3.4. PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Proteção e melhoria da qualidade da água e regularização do fluxo hídrico são serviços ambientais importantes que as florestas plantadas oferecem. Resultados de pesquisas e de monitoramento de micro-bacias hidrográficas, onde se inserem plantações florestais, eliminam a maior parte das preocupações a respeito de possíveis impactos sobre a disponibilidade de água.



Há suporte científico para orientar ações de proteção de recursos hídricos, bem como para demonstrar que plantações florestais bem manejadas consomem água de forma eficiente e não causam exaustão de reservas nem de lençóis freáticos. A manutenção dos recursos hídricos em boas condições de qualidade e quantidade é imprescindível para a sustentação da atividade e do negócio florestal, da mesma forma que o solo deve permanecer em boas condições de fertilidade. O regime de água do solo e da água subterrânea não difere substancialmente daquele observado em outras culturas agrícolas, ou mesmo de outros tipos de vegetação. Para se conhecer a relação floresta – água é necessário conhecer o ciclo hidrológico. A água que se precipita numa floresta volta à atmosfera por evapotranspiração ou atinge o solo podendo ficar armazenada, evaporar, mover-se de forma laminar sobre o solo ou percolar como água subterrânea. A água que escoar para fora da área de influência da floresta forma o deflúvio que alimenta mananciais hídricos. Quando não se tem uma boa cobertura vegetal sobre o solo, formam-se escoamentos ou enxurradas torrenciais, provocando assoreamento, eutrofização e turbidez dos cursos d'água. O consumo de água deve ser analisado em termos de consumo total anual, e em termos de quantidade de madeira produzida por unidade de água, ou seja de eficiência no uso da água. A água disponível para o crescimento das árvores é proveniente, sobretudo, da camada superficial do solo, onde se concentram as raízes de absorção e alimentação, as quais raramente são profundas o suficiente para atingir o lençol freático. A interferência das plantações florestais no regime de água guarda relação direta com a fotossíntese e varia em função das condições climáticas que governam a disponibilidade ou suprimento natural em determinada região, da topografia, do solo e do índice de área foliar da floresta. Onde chove bastante ao longo do ano, num total superior à evapotranspiração, sempre haverá excedente de água; onde chove pouco, como nas regiões semi-áridas, em que a evapotranspiração é mais alta, sobra pouca água para recarregar o perfil dos solos e os aquíferos. Nessas últimas situações, cuidados especiais devem ser tomados para se plantar florestas de rápido crescimento. É na escala das micro-bacias hidrográficas que deverá estar o foco principal dos procedimentos de manejo florestal, pois elas são as formadoras e alimentadoras dos rios e sistemas fluviais. O deflúvio diminui como resultado do plantio e crescimento da floresta plantada, assim como aumenta após o corte (conforme observado em estudos na África do Sul, Nova Zelândia e Índia, citados por *Lima e Zakia, 2006*). O possível impacto vai depender das condições hidrológicas preexistentes e da disponibilidade natural de água, assim como da aplicação de práticas de manejo adequadas. Na relação floresta-água, considerações como qualidade da água, processos de sedimentação, picos de vazão e equidade de acesso ao recurso hídrico devem integrar a estratégia de sustentabilidade, pois as micro-bacias são altamente sensíveis às práticas de manejo ou a qualquer atividade antrópica (*Lima, 2004*). Tal estratégia deverá incorporar o conceito da micro-bacia hidrográfica como unidade de planejamento, considerando a integridade do ecossistema ripário, ou seja a mata ciliar protegendo adequadamente toda a cabeceira de drenagem, as margens dos riachos e outras porções de terrenos mais saturados ao longo da micro-bacia. Regime hídrico, fotossíntese, transpiração, evapotranspiração, dinâmica da água, práticas operacionais e antropização são fenômenos que regem a eco-eficiência no uso dos recursos hídricos. Esta visão mais ampla das relações entre plantações florestais e conservação dos recursos hídricos já tem despertado a percepção da sociedade de que as questões relacionadas à disponibilidade e qualidade de água repousam em condições naturais, que podem ser melhoradas ou agravadas por ações



antrópicas, e em práticas de manejo, e não nas características de uma ou de outra espécie florestal. A escassez de água em vários países e regiões afeta áreas rurais e urbanas e aumenta com o crescimento demográfico e com a gestão ineficiente das bacias de captação.

3.3.5. MITIGAÇÃO DO EFEITO ESTUFA

Florestas plantadas são essenciais para a estratégia global de mitigar o aquecimento global, pois desempenham multi-funções no atendimento deste objetivo, especialmente nos trópicos, onde crescem mais rápido e, portanto, removem carbono em menor lapso de tempo.

As árvores imobilizam o carbono livre da atmosfera (e não aquele fixado na natureza na forma de carvão mineral, petróleo ou derivados), liberam oxigênio no processo da fotossíntese e retêm o carbono no produto florestal durante sua vida útil. Uma estimativa realista do tempo de residência do carbono no produto florestal contribuirá para inventários mais precisos das emissões/remoções, pois ao contrário do que muitos pressupõem, o carbono fixado não é emitido para a atmosfera tão logo a árvore seja cortada. No caso das florestas comerciais, a remoção contabilizada independe do uso da madeira: mesmo que utilizada como fonte de energia renovável, estará contribuindo para substituir fontes não renováveis. Ainda que florestamento e reflorestamento sejam elegíveis como atividades de projeto de Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas – LULUCF, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL, as regras não estão formatadas de modo a estimular florestas plantadas, razão pela qual o número desses projetos é pequeno se comparado a outras atividades. As negociações que estão sendo retomadas para desenhar o novo modelo de compromissos pós 2012 com relação ao Clima deveriam rever as condições que atualmente restringem as oportunidades das florestas plantadas, incluindo: i) reconhecimento dos benefícios ambientais e sociais do manejo florestal sustentável; ii) estabelecimento de linha de base e escala compatíveis com a atividade; iii) estabelecimento de períodos de crédito compatíveis com os ciclos de maturação das florestas plantadas; iv) reconhecimento do carbono estocado nos produtos florestais em função de sua vida útil; v) eliminação de restrições impostas às florestas plantadas antes de 1990. Confirmando-se a estimativa de 345 milhões de hectares de florestas plantadas em nível global, em 2030 elas estarão retendo o equivalente a 1.5 Giga tonelada de CO₂, além de pelo menos mais 0,5 Giga tonelada armazenada em produtos florestais (*Carle e Holmgren, 2008*). Para os países em desenvolvimento que detêm e aplicam tecnologias da silvicultura sustentável, com índices elevados de produtividade florestal, é imprescindível equacionar essas limitações. No Brasil, por exemplo, o primeiro comunicado do inventário nacional de emissões e reduções de gases de efeito estufa apontou que o setor de florestas plantadas contribuiu para mitigar 6% das emissões do setor- LULUCF-(MCT, 2004).



3.4. CONTRIBUIÇÃO ECONÔMICA

As florestas plantadas contribuem de diversas formas para as economias nacionais, regionais e global. Embora nem sempre essas informações estejam desagregadas do setor florestal como um todo, é necessário ter clareza sobre as mesmas para monitorar, dimensionar e valorizar corretamente os avanços proporcionados pela atividade.

3.4.1. VALOR ADICIONADO AO GDP – Gross Domestic Product

O valor adicionado da atividade florestal mundial em 2006 foi de US\$ 468 bilhões, correspondendo a 1% de contribuição ao GDP global. Desse total, 25% foi gerado pela produção de madeira, 32% pela indústria de processamento da madeira e 43% pela indústria de celulose e papel. (FAO, 2009). A produção de móveis de madeira adiciona mais US\$ 120 bilhões.

A contribuição percentual do setor ao GDP varia entre as regiões (de 0,3% na Ásia Central a 1,9% na América Latina e Caribe) e entre países da mesma região, assim como varia também a composição do valor adicionado pelo setor florestal. Em países desenvolvidos, 80 a 90% desse valor é proporcionado pelas indústrias; em países em desenvolvimento varia de 30%, na região do Sub-Sahara, até 50% a 70% na Ásia-Pacífico e na América do Sul. (Lebedys 2008). O rápido crescimento das indústrias florestais nas décadas de 1990 e atual, na região da Ásia-Pacífico e na América do Sul aumentou em 70% o valor adicionado pelo setor florestal nessas regiões, sendo que grande parte das indústrias têm madeira de plantações como matéria prima. Vários países obtêm significativa contribuição do setor florestal para as suas economias, como Finlândia (5,7%), Suécia (3,8%), Brasil (4%), Ilhas Salomão (16,7%), Libéria (17,7%), dentre outros. Em muitos deles, a economia florestal está fortemente alicerçada em florestas plantadas, como Nova Zelândia (100%), Brasil (68%), Chile (95%), Uruguai (100%), Finlândia (25%), além de África do Sul, Suécia e outros. Em termos econômicos, plantar florestas é uma atividade atrativa, pois existe demanda firme no longo prazo, possibilita obtenção de multi-produtos e é rentável. No Brasil, o Valor Bruto da Produção Florestal derivado das florestas plantadas foi de US\$ 28.8 bilhões em 2008, dos quais 46% relativos a celulose e papel, 34% à indústria de processamento e 20% aos móveis de madeira. A arrecadação de impostos aos cofres públicos representou US\$ 4.5 bilhões, equivalentes a 0.83% de toda arrecadação tributária do país em 2008.

3.4.2. GERAÇÃO DE DIVISAS DE EXPORTAÇÕES

O comércio internacional de produtos florestais, que movimentou US\$ 330 bilhões, respondendo por 2.4% de todas as transações de produtos no mercado global em 2006, poderá chegar a US\$ 700 bilhões em 2030. Móveis de madeira representaram mais US\$ 54 bilhões.

O crescimento médio do comércio mundial de produtos florestais no período 2001 a 2007 foi de 9% ao ano, reduzido em 2008 pela crise econômica global. Em nível regional, as



exportações são dominadas por Europa Ocidental e América do Norte (65%), seguindo-se Ásia-Pacífico (15%) e Europa Oriental (10%); as trocas comerciais ocorrem com muita força entre essas regiões ou entre países dessas regiões. A maior contribuição para as exportações é da indústria de celulose e papel (65%), vindo a seguir as indústrias de processamento de madeira (35%). Embora significativas para alguns países em desenvolvimento e de economias em transição, exportações de madeira bruta e de não madeireiros são proporcionalmente pouco expressivas. A despeito do rápido crescimento em valor nos últimos anos, o comércio de produtos florestais cresceu menos do que o de outras mercadorias. A participação dos produtos florestais no total de mercadorias exportadas caiu nos últimos anos em todas as regiões, exceto na América Latina e Caribe, assim como na maioria dos países, havendo poucas exceções, como, por exemplo, Brasil e Nova Zelândia. Na Ásia-Pacífico e na América Latina, os países têm feito a transição do setor florestal, antes focado basicamente na produção de madeira e de madeira com grau de processamento simples, para produtos diversificados em escala de mercado global. (FAO 2006b). Para esses países, o desafio será a manutenção - ou aumento - de participação no mercado global sem deterioração de seus recursos naturais. Estarão em vantagem os países que já enfrentam tal desafio com o plantio de florestas para suprir e assegurar a oferta futura de madeira. As exportações de produtos florestais representam parcela importante no total das divisas geradas para vários países que dispõem de florestas plantadas, como Nova Zelândia (8.9%), Chile (10%), Uruguai (6,7%), Brasil (5.0%) , Finlândia (19.5%) e Suécia (11.4%). No Brasil, as vendas externas de produtos industrializados de florestas plantadas contribuíram com 20% do superávit da balança comercial; somaram US\$ 6.8 bilhões em 2008, representando 3% do total das exportações do país, sendo que celulose e papel participaram com 86% desses valores. Os móveis de madeira exportados (90% dos quais têm madeira de plantações em sua composição) somaram mais US\$ 1 bilhão de divisas.

3.4.3. GERAÇÃO DE EMPREGOS

O total de empregos diretos visíveis do setor florestal em nível mundial é da ordem de 14 milhões, distribuídos em proporções semelhantes entre os três segmentos: floresta, indústria de processamento e indústria de celulose e papel; além de mais 4 milhões no setor de móveis de madeira.

Segundo a FAO 2009, o setor florestal emprega 0,4% da força de trabalho global, percentual que varia entre regiões (0,1% na África a 1.4% na Europa Ocidental, por exemplo) e entre países (Finlândia 3,6% ; Letônia 5%; Malásia 3%; Brasil 1.2%). Empregos part-time, sazonais, indiretos, efeito-renda e de indústrias de pequena escala não são incluídos nessas estatísticas. Nos países em desenvolvimento, atividades na floresta empregam mais do que nas indústrias. A produtividade do trabalho aumentou 40% nos últimos 16 anos e continua a crescer. Cada região mostra diferentes tendências e padrões de decréscimo, estabilidade ou acréscimo, por várias razões, como maior grau de importação, queda na produção florestal e outras. Na Europa Ocidental houve 25% de aumento na produtividade da mão-de-obra em função da mecanização; na Europa Oriental houve decréscimo de 35%, no mesmo período, devido à reestruturação de suas



economias em transição. O efeito multiplicador na atividade florestal continuou crescendo, Em 1990 cada emprego na floresta gerava 1,1 emprego na indústria de processamento e 0,8 na indústria de celulose e papel ; em 2006 a relação passou a ser de 1 : 1,4 : 1,1. Em nível global, uma pessoa estava empregada a cada 1.000 hectares de florestas (naturais e plantadas como um todo) e este emprego gerava outros dois empregos nas indústrias. Esta proporção varia de região para região, sendo que existe uma relação de 1 emprego industrial para 6 empregos na floresta na América do Norte e de 1: 2 nos países em desenvolvimento .Em vários países, o efeito do aumento da produtividade foi contrabalançado pelo aumento da produção e por novas oportunidades geradas pela expansão das plantações florestais, o que favoreceu a manutenção de empregos estáveis. Em outros países, a estabilidade se deveu à menor velocidade de desenvolvimento do setor florestal. América Latina e Caribe é a única região onde o setor florestal cresceu continuamente nos três sub-setores, devido ao aumento da produção, disponibilidade de recursos e rápido crescimento econômico. A produtividade média mundial é de 500 m³/empregado; na América do Norte é de 4700 m³; na América Latina é de 1400 m³, na África é de 250m³ e na Ásia em desenvolvimento é de 150 m³/empregado. As práticas florestais e as condições das florestas naturais são muito diferentes, razões pelas quais as comparações perdem o sentido. Como as produtividades são medidas em volume de madeira extraída por trabalhador, onde há muitas plantações a produtividade comparada será bem diferente em relação às operações em florestas naturais. Florestas plantadas são grandes geradoras de empregos em toda a cadeia produtiva. No campo, dependendo da topografia e das técnicas operacionais, são gerados de 2 a 7 empregos diretos a cada 100 ha. No Brasil, os empregos indiretos e de efeito renda da silvicultura são multiplicados por 7. Quando se consideram os empregos gerados em toda a cadeia produtiva (processamento, siderurgia, móveis e celulose e papel) , verifica-se uma relação de 77 empregos a cada 100 ha de efetivo plantio.

Tão importante quanto a geração de empregos em si, é criação de postos de trabalho duradouros e não sazonais no regime de florestas plantadas sob manejo florestal sustentável e a qualidade desses empregos. De acordo com dados do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social -BNDES, 2007 os setores industriais à base de florestas plantadas no Brasil estão entre os principais geradores de empregos por unidade de capital investido, .

3.4. CONTRIBUIÇÃO SOCIAL

As formas de contribuição social das florestas plantadas, em nível nacional ou local, variam em função do contexto econômico, ambiental, social e cultural da região.

3.4.1. REDUÇÃO DA POBREZA E INCLUSÃO SOCIAL

Florestas plantadas têm importante papel em mitigar ou reduzir a pobreza, tanto em países em desenvolvimento, como em áreas de países desenvolvidos onde haja grupos excluídos dos benefícios dos processos de desenvolvimento. Mais do que outros setores, as plantações florestais têm o potencial de prover meios de vida sustentáveis, gerar



oportunidades para as comunidades e empreendedores locais e capacitar pessoas pobres (UNNF, 2003).

Estabelecidas em terras abandonadas ou degradadas, as plantações florestais criam novos empregos, e com governança, planejamento e bom manejo beneficiam as populações rurais (Elliot. C., 2003). Plantações florestais têm como característica o pioneirismo na aplicação de modelos de desenvolvimento em regiões menos favorecidas, muitas vezes distantes dos centros urbanos e carentes de infra- estrutura (Villega, A. 2006). Em países em desenvolvimento, as empresas têm proporcionado instalações e equipamentos para hospitais, escolas, centros de capacitação e organização de cooperativas de produtores e serviços, evitando migração do homem do campo para as grandes cidades. Infra-estrutura ausente ou deficiente são barreiras para o crescimento econômico, dificultando e onerando o escoamento da produção e acesso a mercados, exigindo investimentos em parceria por parte das empresas. Redução de pobreza e inclusão social não devem se resumir à oferta de empregos. Devem contemplar também apoio à educação, moradia, cultura, saneamento, saúde, treinamento, lazer e ações comunitárias não paternalistas, em parceria com as comunidades locais, organizações não governamentais e poder público. A responsabilidade social corporativa será cada vez mais exigida como mecanismo de mercado e continuará presente na agenda do setor privado. Empresas e entidades representativas já assumem compromissos, desenvolvem códigos de conduta, implementam padrões de manejo florestal sustentável contemplando aspectos sociais e ambientais. Organizações ou produtores de florestas que não se prepararem serão eliminados do mercado. Em vários países, programas de ação social e parcerias com comunidades nas áreas de influência de projetos florestais têm resultado em avanços significativos para as pessoas mais carentes. No Brasil, por exemplo, estima-se que em 2008 cerca de 990 municípios tenham sido atendidos por programas de inclusão social promovidos por empresas do setor florestal, beneficiando mais de 2 milhões de pessoas.

3.4.2. INSERÇÃO DE PEQUENOS E MÉDIOS PRODUTORES

É necessário assegurar a inserção de pequenos e médios produtores no negócio florestal. Diferentemente do que ocorre na Europa e na América do Norte, onde há 25 milhões de famílias proprietárias de florestas comerciais, o modelo de plantações florestais em escala industrial no hemisfério Sul provocou concentração de áreas pelas grandes empresas em diversas regiões, inibindo a possibilidade de maior participação de pequenos e médios proprietários no processo de produção de madeira. Com plantações florestais pode-se também desenvolver os sistemas agro-florestais nas pequenas propriedades rurais, que têm relação direta com a agricultura familiar.

A par das razões de segurança de suprimento, gestão tecnológica, questões econômicas, ambientais e sociais, o modelo florestal concentrador gerou conflitos e reações de alguns segmentos da sociedade e encontra-se em mutação. Alternativas de parcerias para fornecimento de madeira por produtores independentes, além de gestores de fundos de



investimentos, assumem importância para a expansão das florestas plantadas em vários países. O fomento praticado no Brasil por empresas junto a milhares de produtores rurais, em mais de 500 mil hectares, e as iniciativas independentes de plantio por milhares de fazendeiros têm sido importantes para a expansão do setor e sustentabilidade do meio rural, na medida em que contribui para a adequação ambiental do imóvel rural, ocupa áreas ociosas da propriedade, fixa o homem no campo e gera renda adicional para as famílias de US\$ 40 a 70 US\$ /ha/mês. Para as indústrias, além de constituir fonte complementar de matéria prima, representa menor imobilização de capital em terras e máquinas, promove maior integração com as comunidades; para a sociedade, reduz a pressão sobre recursos naturais e estimula empreendimentos na região. Nos últimos seis anos, a área anual de plantio de produtores rurais nas diversas modalidades de fomento, que incluíram parcerias também com escolas, órgãos de extensão e assistência técnica, ONG's e comunidades, cresceu de 8 para 25%. Essa mudança de modelo de produção florestal implica em considerar novos paradigmas, como: i) fomentar o uso múltiplo dos produtos da floresta para obtenção não apenas de fibras ou biomassa energética, mas também de madeira para serraria, resinas e outros; ii) adequação operacional da silvicultura de larga escala para a de pequena escala; iii) transferência de tecnologia para assegurar aos produtores rurais os índices de produtividade e qualidade contidos nos pacotes tecnológicos das empresas; iv) adequação do cultivo às realidades regionais e ao perfil fundiário da propriedade rural, mediante sistemas agro-florestais e/ou formação de povoamentos sem abandono da agricultura tradicional que permitam ao produtor conciliar atividades agrônomicas e silviculturais; v) fortalecimento do negócio florestal, mediante apoio desde a fase do plantio até o momento da comercialização, incluindo linha de crédito compatível, assistência técnica e aprimoramento das informações de mercado; vi) apoio à certificação florestal de pequenos e médios produtores florestais (Garlipp, R.C.D. 2006).

3.4.3. DINAMIZAÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO DE ECONOMIAS LOCAIS

Muitas vezes a sociedade desconhece as cadeias produtivas e a sua capacidade de dinamizar economias locais. Programas de plantações florestais de larga escala, como qualquer outra atividade econômica, têm o potencial de modificar a estrutura e o comportamento da(s) comunidade(s) onde se inserem.

Ao mesmo tempo em que se devem assegurar acesso e direitos costumários de posse ou uso da terra das populações tradicionais, as florestas plantadas e as indústrias a elas associadas são causas e agentes de modificações que podem levar a diferentes oportunidades de meios de vida ou de restrições, favorecendo umas e desfavorecendo outras (Kanowski, P. 2005). A diversificação de economias locais lastreadas em florestas plantadas é uma realidade e deve ser estimulada. Os múltiplos produtos dessas florestas permitem a integração com outras áreas do agronegócio e propiciam o surgimento de novas indústrias e atividades de serviços. Permitem, portanto, focar a gestão florestal na agregação de valor à floresta, à árvore e à madeira, onde é possível customizar os produtos aos clientes dos diferentes elos da cadeia produtiva (Balloni, E.A. 2006). No Brasil há vários clusters da madeira de florestas plantadas formados ao redor de empresas âncoras de celulose e papel e siderúrgicas, que são abastecidos por



fornecedores de madeira fomentados por essas empresas e por produtores florestais independentes. Indústrias de produtos competitivos com maior valor agregado, como esquadrias, molduras, painéis colados lateralmente, portas, pisos e móveis para exportação surgiram desses arranjos produtivos locais, que adensam as sinergias de uma série de empresas fornecedoras de peças, componentes, insumos e prestadoras de serviços. Com a expansão das florestas plantadas, clusters serão ampliados ou então novos clusters surgirão. Para que novos clusters incorporem desenvolvimento técnico, econômico ambiental e social, há de se fortalecer e valorizar a cadeia ensino-pesquisa-extensão-produção (Stape ,J.L.,2008).

A verticalização de atividades baseadas em florestas plantadas contribui para o bem estar e melhoria das condições de vida das populações locais. Isto tem sido observado pelos aumentos nos IDH - Índices de Desenvolvimento Humano superiores àqueles verificados em municípios com economia apoiada em outras atividades (Silva,J.C.2009 ; SBS,2008 e Anuário Abraf, 2009). O componente renda do IDH é diretamente influenciado pela atividade florestal no curto prazo com reflexos positivos na dinamização das economias desses municípios e na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos .No longo prazo os efeitos se traduzem na melhor distribuição de renda e acesso aos serviços de infraestrutura social.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Florestas plantadas não são apenas eficientes unidades produtoras de matérias primas. Como conjuntos vivos e dinâmicos em constante interação com os meios biótico e abiótico, podem e devem desempenhar funções econômicas, ambientais e sociais sem antagonismo com os princípios de sustentabilidade.

O contexto no qual se inserem e os seus benefícios em resposta às condições locais serão diferentes em função do objetivo proposto. Não se espera que florestas plantadas substituam ou sejam consideradas como florestas nativas, e sim como fontes renováveis de provisão de produtos e serviços demandados em escala crescente pela sociedade em nível global. Esses serviços podem inclusive ter vertentes amplamente ambientais, como é o caso de florestas de proteção, abrigo e de barreiras contra o vento ou contra a desertificação.

As pesquisas científicas que proporcionaram desenvolvimento espetacular na produtividade e na qualidade dos produtos de florestas plantadas, incluindo a biotecnologia aliada às práticas de manejo, devem ser fortalecidas para atender as novas demandas, incluindo a agrosilvicultura, e para equacionar possíveis paradigmas com relação à provisão de serviços sociais e ambientais , vi-à-vis os novos modelos de produção.

O desenvolvimento tecnológico da silvicultura de plantações com espécies florestais nativas, será demandado mais fortemente, tanto por empresas que atualmente acessam florestas naturais, como por pequenos e médios produtores para os quais é importante a diversificação de espécies.



Sociedade Brasileira de Silvicultura

Modelos eco-fisiológicos e silvicultura de precisão - já adotados por várias empresas – integrarão de modo inovador a função produtiva da floresta à capacidade de suporte do meio ambiente.

Em decorrência das novas dimensões econômicas, ambientais, sociais e culturais, as florestas plantadas deverão contar com sistemas de gestão adaptados para equilibrar tais demandas.

A expansão das plantações florestais principalmente em países tropicais, em função de suas vantagens comparativas, para onde já se observam deslocamentos de investidores institucionais, como TIMOs, REITs e outros, exigirá também desses atores postura de gestão que valorize os demais serviços dessas florestas e não apenas os fins econômicos.

A madeira apresenta expressiva vantagem de eficiência energética em relação a vários outros materiais cujos custos para a natureza são de 10 a 200 vezes maiores. Florestas plantadas são recursos renováveis, possibilitam a obtenção de produtos reaproveitáveis e recicláveis.

O mercado de serviços ambientais para florestas plantadas não está ainda devidamente estruturado, embora haja potencial bastante grande, não só para o seqüestro de carbono, como também para ecoturismo, lazer, proteção de mananciais, restauração de paisagens, recuperação de áreas degradadas, e amenização da temperatura e da poluição em “ilhas de calor” em grandes metrópoles.

As indústrias com base em plantações florestais, que em sua trajetória de desenvolvimento superaram desafios, inovaram nos processos de produção, promoveram o uso múltiplo da madeira, apostaram em tecnologias de ponta e foram pioneiras na adoção de manejo sustentável, deverão buscar novos modelos de sustentabilidade e dar respostas concretas para a solução dos desafios que se apresentam.

Florestas plantadas são uma forma legítima de uso da terra e, em muitos países e regiões, são opções vitais para fins de produção e/ou de proteção. Embora ocupem apenas 2% da superfície terrestre, em alguns locais estão surgindo conflitos de interesse que necessitam ser tratados mediante planejamento participativo com os grupos legítimos de representação.

O engajamento de todos os *stakeholders* para promover o bom manejo das florestas plantadas irá fortalecer a atividade.

Deve ficar claro a todos que qualquer atividade intensiva gera impactos, mesmo se tratando de florestas. Entretanto, eles podem ser minimizados, quando negativos, e maximizados, quando positivos. Além disso, há sempre que se buscar o equilíbrio entre as demandas econômicas da sociedade e os aspectos ambientais, sociais, culturais e antropológicos. Por essa razão, o diálogo entre as partes interessadas deverá crescer em importância nos processos de tomadas de decisões de agora em diante.



Madeira de origem legal ou certificada é uma preocupação global e passará a ser exigida, inclusive em mercados domésticos, o que já ocorre por meio de políticas de compras públicas e privadas em vários países. Florestas plantadas, por si só, são instrumentos de controle e de desestímulo à produção e comércio de madeira ilegal.

Certificação independente do manejo florestal sustentável e outros mecanismos voluntários de comprovação de responsabilidade corporativa (selos verdes, certificações de gestão ambiental, de responsabilidade social, saúde e segurança do trabalho) deverão crescer como instrumentos de acesso aos mercados verdes e de qualificação das florestas plantadas no atendimento de seus predicados sócio-econômicos e ambientais. Em vários países, mais da metade das plantações florestais está certificada; em outros, a quase totalidade está certificada. É possível estimar que em 2020 cerca de 80% da madeira industrial oriunda de plantações florestais esteja certificada. Também os produtos industriais das florestas certificadas (papel, celulose, painéis, etc.) deverão encontrar novos sistemas voluntários de comprovar sua adequação ambiental em seu ciclo de vida, entre os quais os reconhecidamente eficazes selos verdes.

É necessário estabelecer um ambiente de sinergia e de compreensão internacional que favoreça a adoção das florestas plantadas como estratégia e como um dos vetores de desenvolvimento sustentável para a superação de desafios e atendimento das demandas futuras da sociedade.

5. BIBLIOGRAFIA

ABRAF. 2009 - Anuário Estatístico ABRAF 2009 - ano base 2008.127p

Adejuwon, J.O. & Ekanade, O. 1988 - Soil Changes Consequent upon the Replacement of Tropical Rainforest by Plantations of *Gmelina arborea*, *Tectona grandis* e *Terminalia superba*. Journal of World Forest Resource Management, 1 (4):47-59

Aracruz. 2000 - Eucalipto: Uma Árvore Amiga da Natureza, 34p. www.aracruz.com.br

Balloni, E.A. 2006 - A Floresta Plantada como Agente de Desenvolvimento Econômico – Social. Revista Opiniões Set-Nov 2006 p36-37

Barros, N.F. et al. 2004 - Plantações de Eucalipto e Fertilidade do Solo. Sociedade Brasileira da Ciência do Solo Boletim n.1 p 13-17

Choubey, O.P.; Prasad, R. e Mishra, G.P. 1987 - Studies of the Soils under Teak Plantations and Natural Forests of Madhya Pradesh. Journal of Tropical Forestry, 3(3):235-238

Curi, N. & Silva, M. L. N. 2006 - Conservação do Solo e da Água em Florestas Plantadas de Eucalipto. Revista Opinião Mar-Mai 2006 p 30



Sociedade Brasileira de Silvicultura

Dyck, Bill. 2003 - Benefits of Planted Forests: Social, Ecological and Economic. Report of The UNFF International Experts Meeting on The Role of Planted Forests in Sustainable Forest Management. New Zealand

Elliot. C. 2003 - WWF Vision for Planted Forests UNNF Intersessional Experts Meeting, New Zealand

FAO 2006a - Global Planted Forests Thematic Study: Results and Analysis. by A. Del Lungo, J. Ball and J. Carle. Planted Forests and Trees. Working Paper FP38E

FAO 2006b - Contribution of the Forestry Sector to National Economies, 1996 – 2006. Working Paper: FSFM/HCC/08

FAO 2009 - State of the World's Forests. Roma

FAO 2006 - Ordenación Responsable de los Bosques Plantados: Directices Voluntárias. Documento de Trabajo sobre los Bosques y Árboles Plantados No.37/S. Roma

Feio, M. 1989 - A Reconversão da Agricultura e a Problemática do Eucalipto. Associação Central de Agricultura Portuguesa. Lisboa. 166 p

Foelkel, C. 2002 - A Nova Floresta Plantada (ou A Floresta do Futuro). www.celso-foelkel.com.br/artigos3html

Garlipp, R.C. 2006 - Mecanismo Estratégico e de Novas Oportunidades. Revista Opiniões sobre o Fomento Florestal Brasileiro. Jun-Ago 2006. p19

Garlipp, R. 2008 - Gestão Sustentável para os Grandes Consumidores de Produtos de Origem Florestal. IV Congresso Internacional de Desenvolvimento Econômico Sustentável da Indústria de Base Florestal e de Geração de Energia. Porto Alegre/RS. Palestra www.besceventos.com.br

Jornal de Ambientes Áridos, 2006 - Ben Gurion University of the Negev

Kanowski, P. 2005 - Intensively Managed Forests - The Forests Dialogue. www.theforestdialogue.org

Kushalappa, K.A. 1985 - Nutrient Status In *Eucalyptus* Hybrid Monoculture. Indian Journal of Forestry, 8(3):269-273. In: Forestry Abstracts, 47(10):5218, 1986

Lebedys, A. 2008 - Contribution of the Forestry Sector to National Economies, 1996 – 2006. FAO - Forest Economics and Policy Division. Working Paper: FSFM/HCC/08

Leite, N. B. 2006 - As Contribuições da Floresta Plantada à Nação. Revista Opiniões Set-Nov 2006. Editorial



Sociedade Brasileira de Silvicultura

Lima, W.P. 1993- Impacto Ambiental do Eucalipto. EDUSP, 301p

Lima, W.P. 2004 - O Eucalipto Seca o Solo? Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Vol 29, n.1 p13:17

Lima, W.P. & Zakia, M.J.B. 2006 - As Florestas Plantadas e a Água. Rima Editora, CNPq, 218p

Marina Silva, 2005 - Mudando o Perfil da Silvicultura. Revista Opiniões Ago 2005 p6

MCT. 2004 - Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima . Disponível em www.mct.gov.br

Mora, A.L. & Garcia ,C.H. 2000 - A Cultura do Eucalipto no Brasil. SBS. 112p

Novais, R.F.1996 - Aspectos Nutricionais e Ambientais do Eucalipto. Revista Silvicultura, n.68 p10:17

Salleh., M.N. 1997 - Enhancing the Productive Functions of Tropical Rain Forest: a Challenging Goal. XI World Forest Congress - FAO
<http://www.fao.org/docrep/w6251E/w6251e07.htm>

Scarano,F.R; Rios, R. & Esteves, F. 1998 - Tree Species Richness, Diversity and Flooding Regime: Case Studies of Recuperation after Antropic Impact in Brazilian Flood-Prone Forests. J.Ecol.Environment,SCI nr.24

SBS. 2008 - Fatos e Números do Brasil Florestal .www.sbs.org.br

Silva, C.J. 2009 - Paradigmas das Plantações de Eucalipto. Arka editora 128p

Stape,J.L. 2008 - A Pesquisa Silvicultural e a Visão Socioambiental são Imprescindíveis para os Novos Clusters Florestais. Revista Opiniões Dez2007/Fev2008
<http://www.revistaopinioes.com.br/cp/materia.php?id=187>

UNNF. 2003 - Maximizing the Role of Planted Forests on Sustainable Forest Management, Intersessional Experts Meeting, New Zealand

Van Goor, C.P. 1985 - The Impact of Tree Species on Soil Productivity. Netherlands Journal of Agricultural Science, 33:361-364

Villela, A. 2006 - Silvicultura: Benefícios Cada Vez Maiores. Revista Opiniões Set-Nov 2006 p28

Vital, M.H.F. 2007 - Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. Revista BNDES, Rio de Janeiro 14 (28); 235-276, dez 2007