

O MANEJO DE RECURSOS FLORESTAIS NO BRASIL: CONCEITOS, REALIDADES E PERSPECTIVAS ^{1/}

Sergio Ahrens ^{2/}

RESUMO

Documenta-se uma análise crítica das possibilidades para promover a prática do manejo de recursos florestais no Brasil segundo a perspectiva da sustentabilidade ambiental. Com este propósito, descreve-se, de forma breve e introdutória, os seguintes conceitos fundamentais e que compõem o pensamento contemporâneo nesta área de conhecimentos: Manejo Florestal, Rendimento Sustentado, Usos Múltiplos, e Desenvolvimento Sustentável. Outros elementos técnicos do manejo, tais como a Regulação da Produção, a Diversidade Biológica e a Certificação do Manejo Florestal Sustentável, são igualmente examinados. Planos de manejo são apreciados quanto ao seu propósito, sua estrutura e seu alcance. As possibilidades para a implementação de tais conceitos no manejo, tanto de florestas naturais como de florestas plantadas, são também examinadas e discutidas. A análise permite que sejam identificadas algumas importantes conclusões e perspectivas: a) argumenta-se que os problemas em manejo florestal no Brasil não são devidamente conhecidos e que, por esta razão, poucos são solucionados; b) apesar do rigor da legislação que incide sobre as florestas naturais, ainda prevalece o extrativismo predatório; c) a profissionalização e a tecnificação de todas as atividades inerentes ao manejo florestal são necessidades urgentes e fundamentais; d) florestas naturais têm uma capacidade biológica limitada em produzir madeira, e, assim sendo, a melhor alternativa para promover a sua conservação e, simultaneamente, aumentar a oferta de matérias-primas no mercado será o incremento da produção de madeira em plantações florestais, incorporando continuamente novas tecnologias em rotações sucessivas, incentivando a reciclagem e reduzindo os desperdícios.

1. INTRODUÇÃO

Nunca antes na história da atividade florestal no Brasil, a expressão Manejo Florestal foi utilizada de forma tão frequente e intensa, e por tão diferentes segmentos da sociedade. A expressão está presente tanto na manifestação diária da mídia como nos debates que ocorrem entre os setores público e privado. As possibilidades de utilização de recursos florestais, e, em especial, o manejo das florestas naturais, são também objeto de normatização em diversos diplomas legais. A constatação deve-se ao fato de que florestas naturais, muito embora sejam renováveis, são finitas e a sua capacidade de satisfazer a crescente demanda por matérias-primas e serviços é limitada. Florestas, quer sejam de ocorrência espontânea e natural, quer tenham sido plantadas, desempenham também uma multiplicidade de outras funções importantes. Adicionalmente, a sociedade desenvolveu uma consciência ambiental bastante crítica e reclama que os seus direitos, entendidos como direitos difusos ou coletivos, sejam atendidos.

As indústrias que compõem o setor florestal brasileiro, por outro lado, têm um imenso potencial para atender diferentes mercados de forma crescente e competitiva. O abastecimento das indústrias com matéria-prima na quantidade e na qualidade requeridas, requer, entretanto, que se promovam tanto a redução dos custos de produção como o aumento dos níveis de produtividade e de eficiência. Verifica-se, desta forma, uma crescente demanda por tecnologias em Planejamento e em Manejo Florestal.

Muito embora a necessidade de se praticar o Manejo de Recursos Florestais seja amplamente reconhecida, existem evidências suficientes para sugerir que os componentes técnicos desta área de conhecimentos não são adequadamente conhecidos e entendidos. Consequentemente, verifica-se, também, que a prática do manejo florestal é precária e poderia ser amplamente aprimorada. A popularização do termo permitiu fossem criadas importantes diferenças quanto ao seu real significado, seus potenciais e suas limitações. Estas constatações justificam um exame dos fundamentos conceituais que caracterizam o pensamento contemporâneo nesta área de conhecimentos. Em função do exposto, os objetivos deste trabalho são explicitados como segue:

^{1/} Palestra apresentada no curso "Manejo Florestal Sustentável", 04-06/08/97, Curitiba, PR, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (EMBRAPA Florestas).

^{2/} Engenheiro Florestal, M.Sc., Dr., CREA-PR 10.649, Pesquisador em Biometria e Manejo Florestal, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (EMBRAPA Florestas), Caixa Postal 319, 83411-000 Colombo, PR.

- a) introduzir e descrever os seguintes conceitos: Manejo Florestal, Rendimento Sustentado, Regulação da Produção, Usos Múltiplos, Desenvolvimento Sustentável, Diversidade Biológica, Manejo Florestal Sustentável e Certificação do Manejo Florestal;
- b) examinar as características fundamentais da prática corrente do manejo em florestas naturais e em florestas plantadas no país;
- c) apresentar as perspectivas para o aprimoramento das práticas correntes de manejo.

2. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

2.1. Manejo Florestal

Diversas definições para manejo florestal estão disponíveis na literatura. Entende-se, entretanto, que as características do setor florestal brasileiro, assim como o contexto político-econômico-social em que este setor está inserido e no qual a atividade florestal é desenvolvida, justificam a utilização de um conceito que possa contemplar as preocupações contemporâneas do país quanto à utilização racional de seus recursos florestais. Por esta razão, o seguinte conceito, documentado por AHRENS (1992), será utilizado na apreciação do tema:

Manejo Florestal trata do estudo, do desenvolvimento e da aplicação de técnicas de análise quantitativa nas decisões acerca da localização, da estrutura e da composição de um recurso florestal de modo a possibilitar a produção de produtos, serviços e benefícios, diretos e/ou indiretos, na quantidade e na qualidade requeridas por uma organização florestal ou por toda uma sociedade.

A aplicabilidade do conceito acima apresentado é suficientemente genérica e atual para que se recomende a sua utilização no exame das questões e problemas inerentes ao manejo de recursos florestais no Brasil, quer sejam florestas naturais quer se trate de florestas plantadas. Em sua essência básica, Manejo Florestal pode ser entendido como uma área de integração de conhecimentos objetivando satisfazer os objetivos estabelecidos por uma organização florestal, ou a ela impostos. Quando o objetivo é produzir madeira, Manejo Florestal diz respeito ao processo de se decidir acerca da organização das medidas que devem ser implementadas em uma floresta (um agregado de povoamentos florestais^{3/}) de modo que seja possível produzir madeira, no tempo e no espaço, de acordo com os objetivos estabelecidos por uma organização florestal (uma pequena propriedade rural, uma cooperativa de produtores, uma empresa florestal ou o poder público).

Por técnicas de análise quantitativa, deve-se entender o conjunto de disciplinas que tipicamente enfatizam o uso de métodos quantitativos tais como: mensuração florestal, estatística, biometria, macro- e microeconomia, inventário florestal, sensoriamento remoto, e pesquisa operacional. Este conjunto de disciplinas propicia o instrumental de análise quantitativa utilizado como suporte ao processo de decisão na seleção de alternativas gerenciais. Obviamente, no manejo de florestas plantadas, tais decisões devem estar subordinadas a condicionantes silviculturais e ambientais, mas estas são apenas restrições ou limitações à produção. Por outro lado, no manejo de florestas naturais, e no âmbito da sustentabilidade, o objetivo mais elevado na hierarquia deve ser a conservação da cobertura florestal e da sua capacidade regenerativa; apenas depois virá a produção.

A posição relativa das grandes áreas de conhecimentos que compõem tanto o estudo como a prática da engenharia florestal pode ser examinada na Figura 1. Para fins didáticos, entende-se que a Engenharia Florestal pode ser organizada em cinco grandes áreas de conhecimento. Para cada qual certamente existem diversas outras disciplinas que são igualmente importantes e fundamentais.

^{3/} Um povoamento florestal é uma área contínua com cobertura florestal, em qualquer estágio do seu desenvolvimento, suficientemente homogênea na sua composição de espécies, distribuição das classes de idade e condição silvicultural, de tal forma que, se um tratamento silvicultural a ela for aplicado, o mesmo efeito poderá ser verificado em toda a sua extensão. (modificado após SMITH, 1962, p.18). Há também que se fazer a distinção entre povoamentos florestais homóclitos equiano (uma monocultura) e povoamentos florestais heteróclitos dissetâneos (uma pequena área com cobertura florestal natural). No Brasil, usa-se por vezes, as expressões compartimento ou talhão, para referir-se à noção de povoamento florestal, muito embora estes termos não sejam, necessariamente sinônimos. Normalmente um talhão é apenas uma sub-divisão da propriedade para fins administrativos. Muitas vezes uma talhão pode conter diferentes povoamentos florestais. Para fins de planejamento, uma floresta é um agregado de povoamentos florestais.

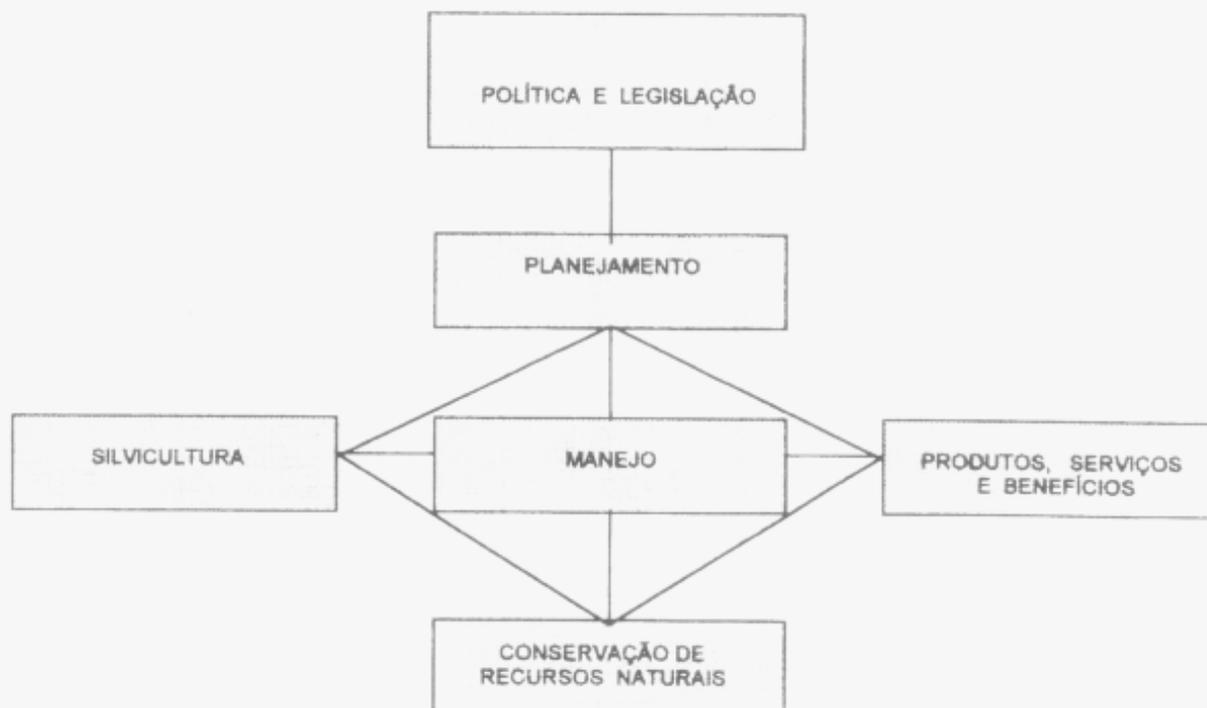


Figura 1. Organização da engenharia florestal em grandes áreas de concentração de conhecimentos.

Para os propósitos deste estudo faz-se pertinente observar que o profissional responsável pelo manejo florestal deve assumir a posição de agente catalizador de todos os esforços organizados para atender os objetivos que tenham sido previamente estabelecidos. Por este motivo, além de um sólido conhecimento específico, os profissionais em Manejo Florestal devem ter uma formação bastante eclética e diversificada. Devido à natureza intrínseca do manejo florestal, assim como considerando o contexto socio-econômico e ambiental em que a atividade florestal é realizada, é evidente que a constituição de equipes multidisciplinares faz-se necessária, em muitos casos reais, devido à complexidade dos problemas a solucionar ou por causa da sua magnitude.

2.2. Rendimento Sustentado

O princípio do rendimento sustentado tem sido tradicionalmente considerado como elemento central do manejo florestal (CHAPMAN, 1950; DAVIS, 1966). O conceito foi originalmente proposto e documentado por Hans Carl von Carlovitz, em 1713, na Saxônia, região localizada na Europa central. FORD-ROBERTSON (1971, p.267) documentou o significado deste conceito como sendo:

"... a produção (ou, o rendimento) que pode ser produzida periodicamente, e em perpetuidade, quando uma floresta é submetida a uma determinada intensidade de manejo."

O manejo de uma propriedade florestal objetivando a produção de um rendimento sustentado implica, portanto, na organização das atividades de manejo com o propósito de se possibilitar um balanço aproximado entre o crescimento líquido da floresta e o volume explorado de madeira, no mais curto espaço de tempo.

2.3. Regulação da produção

Por Regulação da Produção deve-se entender o conjunto de procedimentos que permitem determinar as dimensões, a quantidade, a localização e o volume de madeira a ser cortado e removido de uma floresta, e de forma sustentada. Segundo DAVIS & JOHNSON (1987, p.540) as características de uma floresta plenamente regulada são sintetizadas como segue:

"Uma floresta regulada é aquela em que as classes de idade, assim como as classes de diâmetro, estão crescendo segundo determinadas taxas de crescimento, e são representadas em proporções tais que uma produção aproximadamente igual de madeira, disponível anual ou periodicamente, e segundo as dimensões e qualidades desejadas, pode ser obtida de forma contínua, regular e perpétua."

Observa-se que o conceito de Rendimento Sustentado está implícito ao conceito de Regulação. Isto vale dizer que, pela perspectiva convencional, uma floresta somente poderá produzir um determinado rendimento (volume de madeira) de forma sustentada e perpétua, se antes aquela for uma floresta regulada. De forma análoga, um conceito semelhante pode ser elaborado para aplicação a nível de um povoamento florestal.

Na vida real não existem florestas naturalmente reguladas. Por este motivo, diversos métodos foram concebidos e documentados na literatura objetivando possibilitar a realização de intervenções em uma floresta de modo a produzir, após transcorrido um certo período de tempo, uma floresta regulada, e que somente então poderia produzir um volume sustentável de madeira explorada. Estes métodos tradicionais de regulação da produção em florestas, são reunidos em três categorias básicas: controle da área, controle do volume e verificação da área e volume. Uma breve revisão da literatura pertinente ao tema, incluindo uma descrição das possibilidades e das limitações para o uso destes métodos no manejo de florestas naturais no Brasil é apresentada por AHRENS (1990). Uma descrição detalhada de cada um destes métodos está disponível em DAVIS (1966) e DAVIS & JOHNSON (1987). No caso de povoamentos florestais heteróclitos dissetâneos, objetiva-se produzir uma distribuição diamétrica balanceada. O estudo reportado por SCOLFORO (1993) ilustra de forma bastante adequada o procedimento analítico.

DAVIS & JOHNSON (1987, p.544) enumeram alguns dos elementos componentes de Planos de Manejo para florestas naturais, e acerca dos quais alguma decisão se faz necessária:

- a) ciclo de corte: intervalo, em anos, entre cada operação de exploração em uma unidade de corte;
- b) nível de estoque de crescimento (ou estoque de reserva): área basal ou volume residual, verificável imediatamente após um corte;
- c) estrutura do povoamento: número de árvores/há, por espécie e por classe de diâmetro, e que compõem o estoque de reserva;
- d) procedimentos de sustentação (ou de regulação): conjunto de limitações impostas sobre o corte de árvores e sobre a regeneração natural, de modo que se permita manter a estrutura de cada povoamento florestal (ou módulo), objetivando, desta forma, a perpetuação do volume explorado de madeira em todos os futuros ciclos de corte;
- e) outros tratamentos culturais: controle da densidade e da qualidade da regeneração natural através de tratamentos silviculturais;
- f) espécies para regeneração: seleção de espécies e de material genético para cada povoamento florestal (ou módulo), se necessário. Eventualmente, uma área poderá necessitar de práticas de enriquecimento ou adensamento, por meio do plantio de mudas ou da semeadura intencionalmente realizada.

Nesta lista, os dois primeiros elementos definem a macroestrutura da floresta como um todo, enquanto que as demais informações afetarão a estrutura, a qualidade e a performance de crescimento de cada módulo ou unidade de corte.

Apesar de que tenha sido convencionada a necessidade da regulação da produção, no entender de CLUTTER et al. (1982) o grande desafio para os responsáveis pelo manejo florestal está em produzir madeira, se necessário de forma contínua, mas com base em uma floresta não regulada. Na atualidade, um tratamento muito eficiente do problema é obtido através do uso das técnicas de programação matemática, e destas, particularmente programação linear. CLUTTER et al. (1982), LEUSCHNER (1984, 1990), BUONGIORNO & GILLES (1987) e DAVIS & JOHNSON (1987) descrevem detalhadamente o uso destas técnicas.

2.4. Usos múltiplos

A noção de que recursos florestais devem ser manejados objetivando produzir uma multiplicidade de benefícios está amplamente divulgada no setor florestal brasileiro. Desta forma, manejo florestal para usos múltiplos significa a administração de uma determinada área com cobertura florestal com diferentes propósitos tais como: a proteção dos mananciais e cursos de água, recreação, beleza cênica, manutenção de habitat para a fauna silvestre e produção de madeira, dentre outros possíveis usos. Na prática, a implementação deste conceito significa a determinação do uso ou, a combinação de usos que melhor satisfaz as considerações ambientais, sociais e econômicas, simultaneamente.

O fato de que exista um reconhecimento do mérito e da pertinência deste conceito, não significa, no entanto, que este seja amplamente praticado. Invariavelmente, o que se observa na prática, é a existência de um objetivo dominante e prioritário; na maioria das vezes este objetivo dominante é produzir madeira. Os demais benefícios não são tratados como objetivos, de tal sorte que poderão ou não ser adequadamente atendidos.

Na verdade, o princípio de Usos Múltiplos implica na administração integrada da cobertura florestal em grandes extensões de terra. Com frequência, torna-se praticamente impossível produzir uma multiplicidade de benefícios em áreas muito pequenas. Há também que se diferenciar entre benefícios diretos e indiretos. Muitas vezes, alguns benefícios (indiretos) são produzidos de forma espontânea, i.e. apenas em resultado à simples manutenção da cobertura florestal.

2.5. Desenvolvimento sustentável

Em resposta às pressões do movimento ambientalista internacional as Nações Unidas instituíram em 1983 uma comissão com o propósito de examinar os problemas mais importantes que ameaçam a vida no planeta. As conclusões dos trabalhos da Comissão Bruntland ^{4/} foram documentadas em um relatório publicado em 1987 com o título "O nosso futuro comum" e que propôs o que é desde então considerado a única alternativa de desenvolvimento econômico que poderá permitir a continuidade da vida no planeta: um Desenvolvimento Econômico Ambientalmente Sustentável. A Comissão Bruntland definiu Desenvolvimento Sustentável com sendo:

... o desenvolvimento econômico que possa satisfazer as necessidades do presente sem afetar as possibilidades das futuras gerações em satisfazer as suas próprias necessidades.

Implícito àquele conceito, e conforme as recomendações da comissão que o produziu, está a constatação de que para ser sustentável, o desenvolvimento deve ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente equilibrado. Simples em seu enunciado, desde a proposição daquele conceito a maior dificuldade tem sido a sua efetiva implementação. Neste sentido, possivelmente o maior obstáculo seja diferenciar as atividades econômicas que podem ser ambientalmente sustentáveis daquelas que não se encontram em harmonia com esta necessidade.

Argumenta-se atualmente que o maior desafio para a sociedade é efetivar a melhoria da qualidade de vida para todos os cidadãos, devendo-se para isto promover a prática de atividades econômicas que possam ser ambientalmente sustentáveis. A atividade florestal, quando tecnicamente conduzida, atende a estes objetivos. Por este motivo, os diferentes segmentos do setor florestal brasileiro têm a grande oportunidade de liderar as ações efetivamente direcionadas para a implementação de atividades ambientalmente sustentáveis de desenvolvimento. Assim ocorre pelo simples fato de que florestas, e as árvores que as compõem, são um recurso renovável, pela sua própria natureza.

2.6. Diversidade Biológica

Biodiversidade, ou diversidade biológica, trata do estudo e do entendimento de todos os elementos bióticos que compõem um determinado ecossistema. O termo implica na consideração da variabilidade de todas as espécies quer estas sejam desejáveis ou não, ou seja: é parcial e equivocada a perspectiva de tratamento de questões inerentes à biodiversidade no contexto do Manejo de Florestas Naturais apreciando-se apenas a variabilidade das espécies florestais que apresentam valor comercial.

Adicionalmente, não há como falar em sustentabilidade do manejo florestal sem que exista um claro entendimento dos processos ecológicos fundamentais. Desta forma, quando se faz referência à regeneração natural é imprescindível a consideração dos agentes de polinização, em especial a entomofauna, assim como os agentes de dispersão de frutos e sementes.

De outro lado, o ingresso é fator fundamental e que pode ou não viabilizar a sustentabilidade do manejo. Sem ingresso, não há recomposição da cobertura florestal. Desta forma, a disponibilidade da regeneração natural e das plântulas que a compõem, está na direta dependência da existência de árvores que floresçam, frutifiquem e produzam as sementes viáveis e que, formando o banco de sementes no solo, encontrem as condições adequadas para a sua germinação. Ao se fazer referência à conservação da cobertura florestal, portanto, há que se referir também à conservação do material genético, no seu mais amplo significado, entendendo-se assim os elementos da flora, da fauna e dos processos ecológicos fundamentais. Na verdade a perspectiva que se deve ter vai muito além do Manejo Florestal convencional e incorpora a noção de Manejo de Ecossistemas.^{5/}

Muito embora a importância da diversidade biológica seja amplamente reconhecida, MONTGOMERY & POLLACK (1996) ressaltam que a perspectiva antropocêntrica de muitas análises conduz à uma avaliação tendenciosa do valor das espécies que compõem um ecossistema. Segundo estes autores, muito embora cada espécie propicie uma contribuição única para a biodiversidade, a atenção dos analistas tem sido re-orientada das espécies para as suas características e valor.

^{4/} Assim denominada devido a Gro Harlem Bruntland, Primeira-Ministro da Noruega, e que presidiu aquela comissão

^{5/} EVANS (1956) argumenta que a noção de ecossistema é fundamental em ecologia e que aquele conceito envolve a circulação, a transformação e a acumulação de energia e matéria através do meio de organismos vivos e suas atividades.

2.7. Manejo florestal sustentável

Obviamente, qualquer intervenção na cobertura florestal introduz modificações na estrutura e na composição de espécies daquela cobertura florestal. O que se deseja, no entanto, através do Manejo Florestal Sustentável, é que ocorram apenas modificações reversíveis, no tempo e no espaço, de tal maneira que permita-se à cobertura florestal recompor, em algum momento futuro, as suas características qualitativas e quantitativas. Por este motivo, deve-se sempre ponderar as intervenções pelos seus efeitos e consequências, ou seja: a viabilidade técnica do manejo florestal está agora condicionada tanto à conservação da cobertura florestal como de suas características qualitativas e não mais apenas à economicidade da exploração seletiva

Uma análise global revela, portanto, que o Manejo Florestal Sustentável implica em uma mudança de perspectiva onde não é mais suficiente apenas o manejo segundo o princípio do rendimento sustentado, mas sim o manejo objetivando a sustentação de múltiplos benefícios: econômicos, sociais e ambientais. A sustentabilidade ambiental do manejo de recursos florestais, implica, necessariamente, na conservação da diversidade biológica.

3. PLANOS DE MANEJO FLORESTAL

3.1. Propósito

Um plano de manejo faz-se necessário para melhor administrar qualquer tipo de cobertura florestal, natural ou plantada. Na legislação ambiental/florestal brasileira, no entanto, utiliza-se esta expressão para denominar o documento que deve ser preparado, e submetido para exame e aprovação pelo órgão ambiental federal ou estadual, sempre que existir o desejo de realizar uma exploração seletiva em uma floresta natural. Obviamente, muitas empresas florestais têm um plano de gerenciamento de suas propriedades florestais, e que frequentemente também é denominado Plano de Manejo, muito embora contemple apenas plantações florestais.

Em qualquer caso, a implementação das ações silviculturais previstas em um Plano de Manejo e o monitoramento do seu efeito na prática, no tempo e no espaço, são atividades tão importantes como a prévia elaboração de dito plano. Na verdade, não existe nenhum mérito em se elaborar um Plano de Manejo se este não puder ser implementado conforme a proposta.

Planejamento e manejo são processos dinâmicos e jamais podem ser tratados como tarefas terminadas por ocasião da conclusão de um documento formal. Por este motivo também usa-se as expressões planejamento a curto, médio e longo prazos. A verificação periódica dos efeitos práticos e das consequências da execução das ações previstas em um plano sobre a floresta objeto do manejo, assim como sobre a produção, deve ser sempre contemplada. Frequentemente, alterações poderão ser introduzidas em um plano, durante a sua execução, de sorte a melhor contemplar os objetivos anteriormente estabelecidos. De outro lado, por vezes, os objetivos podem ser revistos e modificados. Há também situações em que o contexto ou ambiente externo no qual a operações são realizadas sofrem substanciais modificações e, portanto, poderão justificar também modificações no planejamento. Somente assim, através do constante monitoramento e avaliação, um Plano de Manejo poderá efetivamente atender aos seus propósitos.

3.2. Estrutura básica

A legislação florestal brasileira e os atos administrativos produzidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, complementados pela legislação produzida por órgãos ambientais/florestais estaduais estabelecem que um Plano de Manejo Florestal deve conter pelo menos os seguintes elementos componentes fundamentais:

- a) documentação da propriedade
- b) descrição da área
- c) caracterização da infraestrutura
- d) inventário florestal contínuo
 - sistema de amostragem
 - unidades amostrais (parcelas) permanentes
 - monitoramento da regeneração natural (subparcelas)
- e) descrição dos procedimentos para o cálculo do "corte permissível" (m³/ha)
- f) determinação do "ciclo de corte"
- g) estrutura e composição do "estoque de reserva"

- i) prescrição dos tratamentos silviculturais
- j) cronograma de execução
- k) averbação da área sob manejo no respectivo cartório de registro de imóveis
- l) responsabilidade técnica (pela elaboração e pela execução)

3.3. Alcance

Um Plano de Manejo será tanto mais apropriado quanto melhor esteja representando o conjunto de circunstâncias que caracterizam um determinado problema de planejamento. De outro lado, por melhor que possam ser elaborados Planos de Manejo Florestal não passam de exercícios teóricos se não puderem ser adequadamente implementados, ou seja: o manejo deve ser planejado e efetivamente executado em toda a sua plenitude, caso contrário não passará de uma denominação falaciosa para um conteúdo fictício.

O que se observa frequentemente na prática, no entanto, é que o manejo florestal tem sido tratado como se porventura fosse, tão somente, sinônimo de exploração. Ainda na prática corrente, a viabilidade econômica do manejo implica em se produzir um lucro financeiro na primeira exploração, ou seja: se o produto financeiro da primeira exploração for superior aos seus custos, diz-se então, de forma equivocada, que o manejo é viável, caso contrário, a sua viabilidade não terá sido verificada.

Quanto à viabilidade do manejo florestal, LESLIE (1987) recomenda que seja feita a distinção entre a viabilidade econômica e a viabilidade financeira. O ideal de uma avaliação da viabilidade econômica deve refletir o balanço líquido da soma de todos os benefícios, sem que se discrimine quem os recebe, contra a soma de todos os custos, sem que se considere quem deverá cobri-los. Segundo aquele autor, a viabilidade financeira não é sequer uma grotesca aproximação daquela forma ampla de avaliação econômica.

Na verdade, a avaliação financeira, em que o investimento no manejo é tratado como um outro projeto de investimento qualquer, desconsidera diversos benefícios obtidos pela simples existência da cobertura florestal. Alguns destes benefícios sequer são quantificáveis. Por vezes, mesmo que pudessem ser quantificados fisicamente, não existe, na atualidade nenhum método razoável para que a eles seja conferido um valor monetário.

Na atualidade, a elaboração, a implementação e o monitoramento de Planos de Manejo Florestal Sustentável vai muito além do que tem sido historicamente preconizado para os Planos de Manejo convencionais. Em adição à perspectiva de se gerenciar a propriedade florestal segundo o princípio do Rendimento Sustentado, agora, como já enfatizado anteriormente, faz-se necessário promover a implementação do manejo florestal também segundo a perspectiva da sustentabilidade ambiental.

3.4. Certificação da Sustentabilidade do Manejo Florestal

Conforme documentado por BAHARUDDIN (1995) a certificação é um processo que resulta em uma declaração escrita, i.e. um certificado, atestando a origem da matéria-prima florestal e o seu status e/ou qualificações, após a sua validação por uma auditoria independente. Assim, o processo de certificação implica em uma avaliação das práticas de manejo florestal tomando como referência critérios e indicadores de performance estabelecidos no âmbito social, ambiental e econômico. BRUENIG (1993) descreve os princípios que devem orientar o manejo de florestas naturais e plantadas, com vistas à comercialização de produtos florestais no âmbito dos países membros da Organização Internacional de Madeiras Tropicais, ITTO. Aquela organização estabeleceu a meta 2000 como o ano limite a partir do qual o comércio internacional de madeira tropicais deverá estar subordinado à comprovação / certificação da sustentabilidade do manejo florestal.

Argumenta-se que a certificação da origem da matéria-prima florestal deverá orientar os consumidores finais para a aquisição de produtos florestais produzidos de forma ambientalmente adequada. O propósito é o de contribuir para a redução da taxa de exaurimento e de degradação das florestas tropicais. O mercado internacional para produtos florestais provenientes de florestas tropicais localizadas no Brasil é muito pequeno, no entanto, comparativamente ao mercado doméstico. Questiona-se, assim, se a certificação irá efetivamente promover a redução nas taxas quer do desflorestamento (desmatamento) quer da exploração extrativista e predatória (não sustentável). Para empresas que tenham o desejo de exportar para determinados mercados, entretanto, a certificação será uma real necessidade.

Muito embora o mérito das propostas de certificação, KIEKENS (1995) argumenta que, na atualidade, apenas uns poucos mercados selecionados, e em alguns poucos países - Alemanha, Reino Unido e Holanda - estariam receptivos à compra de madeira e produtos certificados. Adicionalmente, conforme reportam SAYER et al. (1997) não existem razões pelas quais plantações florestais não possam suprir a maior parte das necessidades do planeta por madeira já no início do próximo século. Ainda segundo estes autores, a demanda por alguns poucos produtos especiais e que pode ser obtidos apenas

em florestas naturais, não deverá crescer, e poderá ser satisfeita, provavelmente, por operações de exploração seletiva realizadas com bastante critério e mínimo dano ambiental.

Já para o caso das plantações florestais ocorre o inverso. Ao longo das últimas duas décadas, o Brasil tem participado continuamente, e de forma crescente, no mercado internacional de produtos como celulose, papel e madeira serrada produzidos com matéria-prima colhida em plantações florestais. Estas plantações têm sido estabelecidas principalmente com espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. Pretendendo manter e/ou incrementar a sua participação no mercado internacional, indústrias exportadoras certamente terão também que se submeter ao processo de certificação, se assim aquele mercado vier a exigir.

4. A PRÁTICA DO MANEJO FLORESTAL NO BRASIL

4.1. Política e legislação ambiental / florestal

Muito embora o Brasil ainda não tenha uma política florestal, mas apenas um elevado número de instrumentos legais que normatizam as possibilidades de uso dos recursos florestais, existem fatos que não podem ser ignorados desta análise. No espaço de duas décadas apenas, a sociedade testemunhou a criação de uma Secretaria Especial do Meio Ambiente (vinculada diretamente à Presidência da República), a criação do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, a extinção do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), das Secretarias de Estado do Meio Ambiente em diversas unidades da federação, e das Secretarias Municipais de Meio Ambiente.

Em paralelo à criação de órgãos governamentais para monitorar o adequado uso dos recursos ambientais do país, a proposição de novos instrumentos legais é crescente e irreversível. Apenas com propósitos ilustrativos menciona-se a vigência, na atualidade, dos seguintes diplomas legais:

Lei Federal 4.771 (15/09/65): Código Florestal
 Lei Federal 6.938 (31/08/81): Lei que cria a Política Nacional do Meio Ambiente
 Lei Federal 8.171 (17/01/91): Lei de Política Agrícola
 Decreto Federal 750 (10/02/93): Mata Atlântica
 Resoluções do CONAMA
 Legislação ambiental/florestal estadual

Ao se pretender implementar ações no âmbito do manejo florestal, não há como ignorar as restrições administrativas previstas na profusão de diplomas legais. Recomenda-se o exame criterioso das obras documentadas por ANTUNES (1992) e MACHADO (1995) e que reportam excelentes análises da legislação ambiental / florestal vigente.

A importância que o tema assumiu na atualidade é consequência também do fato de que a questão ambiental foi contemplada na Constituição Federal de 1988: a legislação ordinária e os atos administrativos dos órgãos ambientais / florestais simplesmente refletem os compromissos inseridos na carta magna. Ademais, o Brasil é signatário da Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica o que sugere que, durante os próximos anos, desdobramentos deverão ser verificados na legislação pertinente tomando-a cada vez mais coercitiva. O que se observa na prática, na realidade, é simplesmente a existência de um conflito entre dois direitos: de um lado o exercício do direito de propriedade (individual) e de outro, a manifestação dos direitos de toda a sociedade (coletivo). A julgar pela complexidade e pela natureza do debate que se observa atualmente sobre as questões florestais, a normatização do uso de recursos florestais, particularmente das florestais naturais, será cada vez mais rigorosa e restritiva.

4.1. Florestas naturais

Historicamente, o manejo de florestas naturais, no Brasil, tem sido, quando muito, apenas uma curiosidade de interesse marginal: o que tem sido verificado ao longo de todo o país, e em todas as tipologias florestais, é a preponderância da continuidade do extrativismo que imperou durante todo o período colonial.

Na prática do manejo florestal no Brasil, constata-se, de fato, uma erosão genética: quando os melhores indivíduos, e apenas de determinadas espécies tidas como comerciais, são objeto de corte e comercialização. Há situações em que se constata a prática do extrativismo predatório sem o menor respeito às "normas ditadas pela técnica" como preceitua a Lei 4771/65 (Código Florestal).

De outro lado, existem até mesmo aqueles profissionais que acreditam que um plano de manejo será tanto melhor se tiver sido elaborado em um (micro)computador! Como se porventura a utilização de textos elegantes, a simples menção de sistemas e intensidades de amostragem padronizados e extensas

listas com nomes científicos de espécies florestais, fossem suficientes para documentar uma proposta tecnicamente razoável para o manejo de uma determinada área com cobertura florestal.

Praticamente não há registros documentados sobre o crescimento de florestas naturais no Brasil, apesar de que a legislação pertinente exija a remedição periódica das árvores que integram as parcelas permanentes. Dentre possíveis causas para aquele fato sugere-se as seguintes possibilidades:

- a) a remedição simplesmente não é realizada;
- b) o Plano de Manejo foi implantado há muito pouco tempo e, portanto, a data para a remedição ainda não foi alcançada (uma vez que a legislação é muito recente);
- c) muito embora remedições tenham sido realizadas, os dados não foram devidamente tratados;
- d) a informação quantificada sobre o crescimento, embora existente, não é divulgada.

Um dos poucos trabalhos publicados sobre o crescimento de florestas tropicais é aquele documentado por SILVA et al. (1995) e relatado também por SILVA et al. (1996). Estes autores reportam os resultados de um estudo realizado na Floresta Nacional de Tapajós. Naquele estudo, o Incremento Periódico Anual (IPA) verificado 13 anos após a aplicação de tratamentos de exploração seletiva (corte e remoção de 16 árvores/há, com DAP superior a 45 cm, totalizando 75 m²) foi de 1,8 m³/ha/ano para espécies consideradas comerciais, enquanto que, quando todas as espécies presentes por unidade de área foram adicionalmente consideradas, o IPA verificado foi de 5,2 m³/ha/ano.

Apesar da importante contribuição de Silva e seus colaboradores, conforme reportado acima, a escassez de dados numéricos confiáveis sobre o crescimento de florestas naturais, para as diferentes tipologias florestais, tem permitido que se produzam apenas opiniões descompromissadas e palpites bem intencionados.

Muito embora não existam informações numéricas suficientes e que pudessem permitir discussões efetivamente produtivas, e que conduzissem a conclusões úteis, sabe-se que os níveis de sustentabilidade da produção em florestas naturais são insuficientes para atender a demanda por madeira. Em outras palavras, pergunta-se: como seria possível produzir madeira de forma sustentada, i.e. segundo o princípio do Rendimento Sustentado, se a demanda é crescente?

Ademais, tanto a elaboração como a implementação de Planos de Manejo (e que também deve contemplar o monitoramento da sua execução e o atendimento dos objetivos propostos) implicam em investimentos substanciais: raramente empresas florestais estão dispostas a realizar tais investimentos. Em determinadas regiões do país, como no centro-oeste e na Amazônia, ainda existe a expansão da fronteira agrícola, o que permite ocorra a oferta de madeira em toras no mercado, sem que seja necessária sua produção em florestas manejadas. Estes fatos, tomados em seu conjunto têm atuado como inibidores da prática do manejo em florestas naturais.

Apesar das dificuldades existentes na implementação de Planos de Manejo algumas importantes contribuições têm sido documentadas na literatura objetivando divulgar propostas de metodologias para viabilizar o manejo de florestas naturais nos neotrópicos. Objetivando enriquecer o escasso conhecimento sobre o tema, cita-se as contribuições de WADSWORTH (1987) que examinou as possibilidades de adaptação de sistemas silviculturais desenvolvidos em países da África e da Ásia para as condições sul-americanas e de HUTCHINSON (1987) que propôs a noção do "desbaste de liberação" como alternativa silvicultural para propiciar espaço para o crescimento de espécies florestais selecionadas. GRAAF (1987) desenvolveu o sistema "Celos" no Suriname. LAMPRECHT (1990) documenta uma análise de diversos sistemas silviculturais desenvolvidos em diferentes países tropicais. No Brasil, vale mencionar as contribuições de HIGUCHI & VIEIRA (1990), SILVA et al. (1990) e de HIGUCHI (1994).

Em contraposição às propostas documentadas anteriormente, um enfoque bastante razoável e que merece uma análise mais profunda é aquele reportado por FANTINI et al. (1992) e mais recentemente por LUGO (1996). Entendem aqueles autores que no Manejo de Florestas Naturais não se deve considerar apenas critérios como Área Basal ou diâmetro limite de corte (DAP), como invariavelmente proposto nos trabalhos anteriores, posto que estes critérios são insuficientes para possibilitar a conservação da biodiversidade. Desta forma, através dos cortes seletivos e que privilegiam apenas determinadas espécies, estar-se-ia alterando intencionalmente a diversidade de espécies.

Desta forma, FANTINI et al. (1992) enfatizam a necessidade de se orientar as ações de manejo somente após um profundo entendimento da autoecologia das espécies. Segundo estes autores, desta forma pode-se efetivamente promover a recomposição de toda a cobertura florestal, e que este componente do manejo é, em última análise, um dos elementos fundamentais para viabilizar a conservação da diversidade e, portanto, possibilitar a sustentabilidade.

Na mesma linha de raciocínio, LUGO (1996) enfatiza o que considera ser o núcleo central do manejo de ecossistemas: uma análise ampla e completa (i.e. holística) e que determine quais técnicas podem ser usadas, quando e aonde usá-las, qual a combinação mais adequada de ferramentas tecnológicas e qual a intensidade da sua aplicação. Lugo ainda ressalta que o propósito do manejo de ecossistemas é a produção de produtos e de serviços, mas conservando a biodiversidade, ou seja: a conservação da biodiversidade deve ser a restrição ecológica imposta à extração de produtos e serviços.

4.2. Florestas plantadas

É inquestionável a contribuição que a produção de madeira em plantações florestais trouxe para o desenvolvimento do setor florestal brasileiro e para a conservação da cobertura florestal natural. Adicionalmente, as espécies exóticas, assim como as poucas espécies nativas, utilizadas no estabelecimento de plantações florestais no Brasil, são muito mais conhecidas e entendidas que a complexidade biológica dos ecossistemas que compõem a paisagem natural das diferentes regiões do país. Este fato produz uma grande diferença quando se trata do equacionamento e da implementação de ações em manejo florestal.

Quanto às taxas de crescimento verificadas na prática do florestamento / reflorestamento, no Brasil, pode-se afirmar que plantações estabelecidas com espécies de *Pinus* têm apresentado valores médios para o Incremento Médio Anual (IMA₂₅) entre 20 e 40 m³/ha/ano, enquanto que para plantios realizados com espécies de *Eucalyptus* estes valores (IMA₇) podem variar entre 30 e 50 m³/ha/ano. Obviamente existem amplas variações em torno destes valores, dependendo da intensidade da silvicultura praticada e das tecnologias que tenham sido utilizadas tanto no estabelecimento como na condução das plantações. EVANS (1984) descreve o sucesso obtido na produção de madeira, em diversos países localizados em diferentes continentes, com o estabelecimento de plantações florestais com espécies de rápido crescimento, em detrimento da sua produção em florestas naturais. Este sucesso, no entanto será tanto mais consistente e efetivo quanto mais aprimorado seja o manejo das plantações estabelecidas. Por sinal, a própria decisão de estabelecer uma plantação florestal é uma decisão inerente ao manejo.

Diversos autores (CLUTTER et al. 1983; BUONGIORNO & GILLES, 1987; LEUSCHNER, 1984, 1990; DAVIS & JOHNSON, 1987) documentam a necessidade e as conveniências que existem em se diferenciar as atividades de planejamento, e, portanto, de manejo, a nível de povoamento florestal e a nível de floresta. Frequentemente, estes termos têm sido utilizados, de forma equivocada, como se porventura fossem sinônimos. Por esta razão, a distinção entre a natureza do tratamento analítico pertinente a cada um destes dois níveis de planejamento e de manejo é pertinente, como segue.

A nível de povoamento florestal, ou talhão, ocorre a aplicação de modelos de crescimento e de produção, por vezes também denominados modelos de simulação, muito embora possam ser desenvolvidos e aplicados também modelos de otimização.

No manejo de grandes propriedades com plantações florestais (florestas) o grau de complexidade das interações temporais e espaciais sobre a produção assume uma magnitude muito mais ampla. Nestes casos, o planejamento isolado das ações de silvicultura para cada povoamento florestal em sua individualidade, não é suficiente para possibilitar um gerenciamento adequado a nível de toda a floresta. Assim, na atualidade, e quando o propósito for realizar o planejamento da produção a nível global, i.e. para toda uma grande propriedade florestal, frequentemente faz-se uso de técnicas de programação matemática ou, como são por vezes também denominadas, técnicas de pesquisa operacional. Dentre estas, Programação Linear, em especial, é uma das técnicas que mais tem sido popularizadas. Obviamente o seu exame está muito além dos propósitos deste estudo.

5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Em consequência às imposições legais vigentes no Brasil, assim como considerando o próprio conceito de sustentabilidade, o manejo de florestas naturais poderia produzir, no longo prazo, no máximo, um rendimento sustentado. Uma indagação razoável seria perguntar como então praticar rendimento sustentado se a demanda por madeira é crescente e irreversível? Saliente-se, ainda, que a demanda é crescente não apenas por madeira, mas também por água potável, oportunidades para recreação, amenidade climática, habitat para a vida silvestre, e para tantos outros que possam ser os benefícios diretos e/ou indiretos que uma floresta possa produzir!

Uma solução bastante simples para a questão posta pode ser facilmente formulada: toma-se necessário promover o estabelecimento de mais plantações florestais com espécies de rápido crescimento, agregando níveis crescentes de produtividade em rotações sucessivas. Certamente há que se promover também a reciclagem (principalmente de papel), assim como toma-se desejável reduzir os desperdícios em todas as etapas da produção, do processamento e da utilização, tanto de matérias-primas como dos produtos de base florestal.

Há que se reconhecer também que os problemas em Manejo Florestal no Brasil não são devidamente conhecidos, e que, por esta razão, muitos destes problemas não são solucionados. A este respeito, uma observação de caráter geral, pertinente tanto para florestas naturais como plantadas, é o fato de que não existe uma floresta típica, com um problema típico e para a qual, supostamente, pudesse existir uma solução típica. Por esta razão, em manejo florestal, faz-se sempre necessário que uma solução seja concebida para um conjunto específico de circunstâncias.

É igualmente imperativo que se incorpore a noção de que os problemas em Manejo Florestal não são definitivos, e que, desta forma, a sua solução não é única nem permanente. A essência do Manejo Florestal é uma forma de pensar, conceber e implementar soluções que necessariamente devem ser

revisadas no tempo e no espaço. Neste sentido, a permanente profissionalização e a tecnificação de todas as atividades inerentes ao manejo de recursos florestais é uma necessidade imperiosa e fundamental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHRENS, S. A concepção de regimes de manejo para plantações de *Pinus* spp. no Brasil. Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1985. 23p. (Circular Técnica, 10).
- AHRENS, S. Rendimento sustentado em florestas naturais: análise de critérios quantitativos. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MANEJO FLORESTAL. Curitiba, PR, 1990. **Anais**. Curitiba, PR, Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, APEF, 1990. p.56-72.
- AHRENS, S. **A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de *Pinus taeda* L., através de um modelo de programação dinâmica**. Curitiba, 1992, 189p. Tese Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.
- ANTUNES, P. de B. **Curso de direito ambiental: doutrina, legislação, jurisprudência**. 2 ed. Rio de Janeiro, Renovar, 1992. 399p.
- BAHARUDDIN, H. G. Timber certification: an overview. **Unasylva**, v.46, n.183. 1995. p.18-24
- BRUENIG, E. F. The ITTO guidelines for the sustainable management of natural and planted tropical forests. In: Lieth, H. & Lohmann M. (editores) **Restoration of tropical forest ecosystems**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1993. P.137-143.
- BUONGIORNO, J.; GILLESS, J. K. **Forest management and economics: a primer in quantitative methods**. New York, MacMillan, 1987. 285p.
- CHAPMAN, H. H. A. **Forest management**. Bristol, Hildreth Press, 1950. 582p.
- CLUTTER, J. L.; FORTSON, J. C.; PIENAAR, L.V. BRISTER, G. H.; BAILEY, R. L. **Timber management: a quantitative approach**. New York, J. Wiley, 1983. 333p.
- CUBBAGE, F. W; O'LAUGHLIN, J. ; BULLOCK III, C. S. **Forest resource policy**. New York, J. Wiley, 1993. 562p.
- DAVIS, K. **Forest management: regulation and valuation**. 2.ed. New York, McGraw Hill Book Co., 1966. 519p.
- DAVIS, L. S.; JOHNSON, K. N. **Forest management**. 3.ed. New York, McGraw-Hill Book Co., 1987. 790p.
- EVANS, F. C. Ecosystem as the basic unit in ecology. **Science**. n.123.p.1127-1128. 1956.
- EVANS, J. **Plantation forestry in the tropics**. Oxford, Oxford University Press, 1984. 472p.
- FANTINI, A. C.; REIS, A.; SEDREZ dos REIS, M.; GUERRA, M. P. Sustained yield management in tropical forest: a proposal based on the autoecology of the species. **SELLOWIA**, n.42-44, p.25-33. 1992.
- GRAAF, N. N. de Tropical lowland rain forest management for sustained timber production in Suriname, moulded on the Celos management system. In: REUNIÓN NACIONAL DE SILVICULTURA, 1987. **Memórias**. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Serie Documentación 9.
- HIGUCHI, N.; VIEIRA, G. Manejo sustentado da floresta tropical úmida de terra-firme na Região de Manaus - um projeto de pesquisa do INPA. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão, SP, **Anais**. Sociedade Brasileira de Silvicultura: 1990, v.1, p.34-37.
- HIGUCHI, N. Utilização e manejo de recursos madeireiros das florestas tropicais húmidas. **Acta Amazônica**, v.204, n.3/4. P.275-288. 1994.
- HUTCHINSON, I. D. Improvement thinning in natural tropical forests: aspects and institutionalization. In: Mergen, F.; Vincent, J. R. (editores) **Natural management of tropical forests: silvicultural and**

management prospects of sustained utilization. New Haven, Yale University, School of Forestry and Environmental Studies, 1987.p.113-133.

KIEKENS, J. P. Timber certification: a critique. *Unasyilva*, v.46, n.183. p.27-28. 1995

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**. Eschborn: GTZ, 1990. 343p.

LESLIE, A. J. The economic feasibility of natural management of tropical forests. In: Mergen, F.; Vincent, J. R. (editores) **Natural management of tropical forests: silvicultural and management prospects of sustained utilization**. New Haven, Yale University, School of Forestry and Environmental Studies, 1987. p.177-198.

LEUSCHNER, W. A. **Introduction to forest resource management**. New York, J. Wiley, 1984. 298p.

LEUSCHNER, W. A. **Forest regulation, harvest scheduling and planning techniques**. New York, J. Wiley, 1990. 281p.

LUGO, A. E. Ecosystems management requires good ecology. In: IUFRO WORLD CONGRESS, 20., 1995. Tampere, Finlândia. **Caring for the forest: research in a changing world. Congress Report**. Viena: IUFRO, 1996. v. 2, p.13-21

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 6 ed. São Paulo, Malheiros,1995. 782p.

MONTOGMERY, C. A & POLLACK, R. A Economics and biodiversity: weighting benefits and costs of conservation. *Journal fo Forestry*, v.94, n.2, p.34-38. 1996.

SCOLFORO, J. R. O conceito de floresta balanceada de Meyer como opção para intervenção em cerrado sensu stricto. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., e CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1. Curitiba, PR, 1993. **Anais**. São Paulo, SBS/SBEF, 1993. v.3, p.399-403.

SAYER, J. A.; VANCLAY, J. K.; BYRON, N. Technologies for sustainable forest management: challenges for the 21st centyry. CIFOR, Occasional Paper 12, 1997. 11p.

SILVA, J. N. M. Possibilidade da produção sustentada de madeira em floresta de terra-firme da Amazônia brasileira. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão, SP. **Anais**. Sociedade Brasileira de Silvicultura, Campos do Jordão: 1990. V.1, p.39-50.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do A.; ALMEIDA, B. F. de; COSTA, D. H. M.; OLIVEIRA, L. C. de; VANCLAY, J. K.; SKOVSGAARD, J. P. Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging. *Forest Ecology and Management*, v.71, n.3, p.267-274,1995.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A.; BARROS, P. C. de Aspectos técnicos relacionados aos projetos de manejo florestal na região de Paragominas. In: DIAGNÓSTICO DOS PROJETOS DE MANEJO E DE REPOSIÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DO PARÁ - FASE PARAGOMINAS, Paragominas, 1996, **Relatório**. Belém: Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (EMBRAPA-CPATU), 1996. p.1-15

SMITH, D. **The practice of silviculture**. 6.ed. New York, J. Wiley, 1962. 578p.

WADSWORTH, F. Applicability of Asian and African silviculture systems to naturally regenerated forests of the Neotropics. In: Mergen, F.; Vincent, J. R. (editores) **Natural management of tropical forests: silvicultural and management prospects of sustained utilization**. New Haven, Yale University, School of Forestry and Environmental Studies, 1987. p.93-111.