

MANEJO DE FLORESTAS DE TERRA-FIRME DA AMAZÔNIA BRASILEIRA¹

Natalino N. Silva

Introdução

O Brasil, detentor da maior área contínua de florestas tropicais do planeta, pode se tornar um dos principais produtores de madeiras tropicais do mundo, caso se confirmem as previsões de esgotamento das reservas asiáticas no final deste século.

Em oposição à essa situação favorável, existe uma forte e crescente pressão dos grupos preservacionistas dos países do chamado primeiro mundo, contra a importação, por parte daqueles países, de madeiras tropicais de áreas não manejadas. Os mais radicais chegam ao extremo de defender uma total abolição, do uso industrial de madeiras duras tropicais, e substituição destas, por madeiras duras de folhosas de clima temperado.

Toda essa preocupação mundial com a preservação do que resta das florestas tropicais do globo não é apenas um modismo. A ecologia, outra palavra muito em moda nos dias atuais, pode ser vista como quase uma doutrina, ensinada às crianças nas escolas primárias nos países desenvolvidos, e, mais recentemente, nos países em desenvolvimento. O que muitas vezes não é dito, nem exemplificado, é que a floresta, tal como o mar, pode, se utilizado racionalmente, contribuir permanentemente para o bem estar do homem na face da terra. O que se mostra, em geral, são exemplos negativos da utilização dos recursos naturais. Exemplos positivos são sempre omitidos.

Ao final desta década, o Brasil terá completado quase meio século de pesquisa florestal tropical. Ainda assim, há muita gente que diz que não há conhecimento científico para manejar nossas florestas. Mesmo que não tivéssemos bastante experiência, o mundo nos oferece mais de um século de silvicultura tropical, que já seria o bastante para orientar nossos passos e ações no sentido de utilizá-las racionalmente nossas florestas.

A atividade madeireira, geradora de milhares de empregos e de divisas para a nação, é, em sua essência, uma atividade tipicamente extrativista. **Não se faz silvicultura tropical em nosso país para conservar e manter produtivas nossas florestas.** Nossas principais espécies de exportação logo terão o mesmo destino do Pau-brasil e do Pinheiro-do-Paraná: **a exaustão de seus estoques economicamente aproveitáveis.**

Independente da adequabilidade ou não da política e legislação florestal vigentes no país, é importante que o empresário que utiliza a floresta adquira uma consciência de que é preciso usar com inteligência a mata que lhe proporciona o meio de vida, e tomar, ele mesmo, a iniciativa de conservá-la para que seus descendentes possam continuar usufruindo de seus benefícios.

Ao Engenheiro Florestal amazônida cabe a tarefa de enfrentar o desafio e de mostrar, não só para o Brasil, mas para o mundo, que somos capazes de manejar nossas florestas tropicais.

Este texto é destinado a ajudar o profissional florestal nesta importante missão. Não pretende ser um manual, mas apenas apresentar conceitos importantes, mostrar alguns exemplos de manejo com sucesso e também apresentar um pouco de nossa própria experiência silvicultural. Propõem-se, também, a adoção de um sistema silvicultural para nossas florestas tropicais. **É importante que comecemos a fazer silvicultura, de fato, na Amazônia.**

¹ José Natalino Macedo Silva, PhD - Pesquisador Florestal - José Natalino Macedo Silva, PhD
Pesquisador Florestal
Embrapa Amazônia Oriental

PARTE 1. MANEJO FLORESTAL: CONCEITOS IMPORTANTES

O termo Manejo, tem sido usado com muita freqüência em nosso país, muitas vezes impropriamente. No caso do Manejo Florestal, além das conotações de administração, gerência ou direção que o termo encerra, há que considerar também o sentido silvicultural. Ainda há muitos que pensam que manejar uma floresta tropical é efetuar uma limpeza de sub-bosque para "promover" o crescimento das mudinhas pré-existentes na mata.

Uma definição clássica de Manejo Florestal, datada de 1958, vem da Sociedade Norte-Americana de Engenheiros Florestais: Manejo Florestal, segundo aquela Sociedade, "**É a aplicação de métodos comerciais e princípios técnicos florestais na operação de uma propriedade florestal**". Esta definição deixa claro a multidisciplinaridade que o termo encerra.

Uma definição mais atual encontra-se no próprio decreto que regulamentou a exploração das florestas da Bacia Amazônica (Decreto 1282, de 19.10.95): **manejo sustentável é a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema**. A sustentabilidade é um termo de significado amplo, que no caso do manejo florestal, significa que essa atividade deve ser economicamente viável, ecologicamente correta e socialmente justa.

O Manejo Florestal é, pois, o coração da atividade florestal: o especialista em manejo deve controlar tudo que afeta a operação da floresta sob sua direção. Para isso ele deve ter o conhecimento florestal do silvicultor, a visão de longo prazo do planejador, a habilidade do administrador e a esperteza e flexibilidade de um homem de negócios.

Disciplinas relacionadas ao Manejo Florestal:

Aspectos comerciais e sociais	Aspectos tecnológicos
Economia	Silvicultura
Organização e administração	Mensuração
Finanças	Exploração e indústria
Contabilidade	Tecnologia da madeira
Estatística	Patologia florestal
Mercado	Entomologia
Legislação comercial	Uso e controle de fogo
Relações trabalhistas	Vida silvestre
Propriedade rural	Recreação
Ciências sociais e políticas	Pecuária
	Água
	Engenharia civil

Fonte: Davis, K.P. (1966). **Forest Management: regulation and valuation**. McGraw-Hill. New York. 2 Ed.

Muitas vezes ouve-se o termo "**projeto de manejo**" com o sentido de projetos demonstrativos e ensaios, ou, como no caso do Brasil, denotando de reposição florestal em decorrência do comprimento da legislação florestal. Outras vezes ouve-se dizer que o "manejo seria anti-econômico", para significar que os tratamentos silviculturais o seriam. O manejo deve ser entendido em seus muitos possíveis componentes: **a silvicultura é um componente do manejo**, porém é possível ter-se um manejo efetivo de uma floresta, com poucos ou mesmo nenhum tratamento silvicultural e com somente algumas das mais importantes atividades do manejo.

Exemplos de outros termos que freqüentemente são confundidos em seus significados são os termos "produção sustentada" e "suprimento sustentado". Muitas vezes o termo "produção sustentada" é utilizado para significar continuidade de suprimento de madeiras de uma floresta, quando de fato o significado refere-se ao termo "suprimento sustentado". O abastecimento de uma indústria florestal se faz sustentadamente, ou continuamente, enquanto o recurso floresta não for exaurido. Quando isso acontecer, ou a indústria fecha suas portas ou procura outra área para continuar sua atividade. Se a produção é sustentada, significa dizer que a empresa está empregando tecnologia que lhe permite utilizar indefinidamente o recurso floresta sem o risco de esgotá-lo.

Finalmente convém esclarecer o significado de dois termos freqüentemente confundidos em florestas tropicais que são **Rotação e Ciclo de Corte**.

O termo **Rotação**, no caso de florestas, se refere ao número de anos decorridos entre a formação ou regeneração de um povoamento e seu corte final; **Ciclo de Corte** é o período de tempo planejado no qual todas as porções de uma área florestal devem ser cortadas em uma seqüência ordenada.

A diferença básica entre esses dois termos é que a rotação é o tempo médio que um indivíduo de uma determinada espécie leva para crescer desde o estágio de semente até o tamanho final escolhido para a derruba; e o ciclo de corte é o comprimento do intervalo de tempo entre dois cortes sucessivos de árvores que alcançaram o tamanho mínimo planejado para a derruba.

O MANEJO E SUA INTENSIDADE

Poore e colaboradores em seu livro "No Timber Without Trees" (Não há madeira sem árvores), apresentam uma classificação muito interessante dos diferentes níveis de intensidades de manejo observados nas regiões tropicais. Esses níveis são assim chamados e descritos:

Esperar e Ver²: quando a floresta é inacessível ou não existe ainda mercado para madeira em uma determinada região, o manejo mais efetivo talvez fosse demarcar a floresta e protegê-la de invasões até que valha a pena explorá-la;

Explorar e Deixar: esta é uma forma extensiva de manejo, onde, após a exploração, a floresta é "fechada" e protegida de invasões e/ou de explorações posteriores. A velocidade de recuperação e o volume da colheita futura dependerão do tipo de floresta, da natureza e do padrão da primeira exploração (intensidade de danos) e do período de tempo que a floresta permanecer "fechada";

Intervenção Mínima: as árvores marcadas para a colheita (até o limite definido pelo volume de corte permitido³) são extraídas com o mínimo de danos ao povoamento residual, e de acordo com um sistema silvicultural bem pesquisado. Um estoque adequado de árvores residuais das espécies desejáveis é deixado para a próxima colheita após um determinado número de anos. A extração é limitada às árvores que serão vendidas e às árvores defeituosas das espécies comercializáveis. A área é então "fechada" e protegida de novas intervenções até a época da nova colheita.

Tratamento do Povoamento: a exploração é realizada como no modelo acima, porém o crescimento das árvores remanescentes e a regeneração natural são favorecidos por vários tratamentos, que podem incluir eliminação de árvores indesejáveis, corte de cipós, limpezas, etc.

Plantios de Enriquecimento: tudo como no modelo anterior, acrescido do plantio de espécies comerciais onde o estoque de regeneração natural é considerado baixo; um tratamento especial é realizado para ajudar o crescimento das mudas plantadas.

Todos os níveis ou modelos de manejo apresentados acima levam à produção sustentada. Os benefícios gerais, em termos de venda de madeira, custos, proteção, limpezas, plantio, e uso produtos químicos, crescem da primeira opção para a última. A escolha sobre qual opção utilizar, depende exclusivamente de uma decisão política que provavelmente será fortemente influenciada pela relação custos/benefícios.

PARTE 2. REGENERAÇÃO NATURAL; AVALIAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL

As espécies em uma floresta tropical podem ser divididas em dois grandes grupos, de acordo com sua resposta à luz: espécies que demandam luz e espécies que suportam sombra.

As espécies que demandam luz recebem muitas outras denominações tais como: pioneiras, tolerantes à luz, secundárias, sucessionais, intolerantes à sombra, serais e nômade. A principal características dessas

² Estes termos são tradução da língua inglesa. Por isso, às vezes, parecem sem sentido em nossa língua.

³ O volume de corte permitido é definido como o volume máximo que deve ser permitido extrair de uma floresta, de modo a atender o princípio do rendimento sustentado. Este volume deveria ser no máximo igual ao incremento volumétrico líquido total produzido pela floresta ao final um ciclo de corte.

podem regenerar "in situ", i.e., sob sua própria sombra. Produzem grandes quantidades de sementes, geralmente muito pequenas e eficientemente dispersas pelo vento ou por animais. As sementes de muitas das espécies pioneiras têm a capacidade de permanecer dormentes no solo, mesmo debaixo de uma cobertura vegetal fechada. Devido à essa propriedade, as espécies pioneiras colonizam rapidamente as grandes aberturas na floresta.

Exemplos típicos de espécies pioneiras são *Cecropia* spp. na América Tropical, *Macaranga* spp. no Sudeste da Ásia e *Musanga cecropioides* na África. Algumas pioneiras são de curta longevidade, como *Trema micrantha* e outras são de vida longa como é o caso de *Goupia glabra*.

Ao contrário das espécies pioneiras, as sementes das espécies clímax ou tolerantes à sombra, podem germinar mesmo sob a sombra densa da floresta. Suas sementes, em geral de grande tamanho, apresentam reservas de alimento abundantes, que as permitem sobreviver ao período de supressão e se estabelecerem quando da abertura eventual de uma clareira.

As espécies que demandam luz e as que demandam sombra representam apenas classes extremas de tolerância à luz. Existe, de fato, um espectro completo de respostas à luz. Há autores que reconhecem pelo menos três categorias de espécies: aquelas especializadas em grandes clareiras, cujas sementes somente germinam em condições encontradas em aberturas de grande tamanho, com altas temperaturas e luminosidade; as espécies especializadas em pequenas clareiras, cujas sementes germinam na sombra, mas requerem a presença de uma abertura para crescerem ao tamanho em que possam se reproduzir; e as espécies de sub-bosque, que não requerem aberturas para germinarem e crescerem à tamanhos reprodutivos.

A FORMAÇÃO DE UMA CLAREIRA

As árvores, em uma floresta tropical, podem morrer por diversas causas: de idade avançada, por ataque de organismos vivos, como insetos e fungos, por serem demubadas em consequência de fortes ventanias, deslizamentos de terra e outras. Ao morrer uma ou um grupo de árvores, abre-se uma clareira, cujo tamanho depende geralmente do tamanho da árvore e da causa da morte. Uma árvore sendo demubada pelo vento, pode levar consigo algumas outras árvores vizinhas, e assim se forma uma clareira de tamanho considerável.

Por outro lado, a morte de um único indivíduo por causas naturais (e.g. senescência), não causa geralmente a abertura de uma clareira muito grande, uma vez que aquele indivíduo vai se decompondo lentamente, caindo em primeiro lugar as folhas, depois os galhos e, finalmente, o tronco.

As clareiras assim formadas, quer pela queda de uma única árvore, ou por um grupo de indivíduos, são "preenchidas" por nova vegetação que ali se estabelece, ou que inicia um crescimento vigoroso, se já estava presente no momento da abertura da clareira.

O tamanho da clareira tem importância fundamental na sucessão florestal. Pequenas clareiras como aquelas formadas pela queda de um único galho, não criam um microclima favorável ao estabelecimento de espécies pioneiras. Nessa situação, as espécies clímax normalmente preenchem a clareira, pelo crescimento das mudas previamente existentes no lugar. Essas pequenas clareiras são também preenchidas pelo crescimento lateral dos galhos das árvores ao redor. No outro extremo, se a clareira é de tamanho bastante considerável, é colonizada primeiro por espécies pioneiras.

O tamanho da clareira é, portanto, um importante fator para ser considerado no planejamento da exploração florestal. Quando as espécies que se pretende regenerar são essencialmente umbrófilas, a exploração deverá ser planejada cuidadosamente, e a uma intensidade tal que minimize a criação de aberturas de tamanho exagerado.

É comum dizer-se que uma floresta tropical é um mosaico de clareiras em diversos estágios de desenvolvimento. Esses estágios ou fases do crescimento da floresta são chamados de "fase de clareira", "fase de construção" e "fase madura". Essas fases são, de fato, apenas abstrações, i.e., elas não constituem entidades separadas. A fase de clareira, que é constituída principalmente de mudas e varas, cresce, passando à fase de construção, que é constituída de árvores no estágio de postes. Finalmente o crescimento da fase de construção leva à fase madura, onde se encontram árvores consideradas de tamanho comercial ou maduro.

Os sistemas silviculturais baseados na regeneração natural, dependem da presença de um estoque adequado de mudas e varas das espécies desejáveis no momento da exploração e/ou de seu recrutamento após a abertura do dossel.

O levantamento do *status* da regeneração natural antes e após a exploração é uma importante ferramenta para orientar a tomada de decisão quanto ao sistema silvicultural a ser aplicado. Em outras palavras, a floresta apresenta um estoque suficiente de espécies desejáveis para suportar um sistema baseado exclusivamente na regeneração natural? Ou será que são necessários tratamentos pré-exploratórios para induzi-lo e assim melhorar o estoque e composição do povoamento? Ou mais ainda, será que o estoque de regeneração natural é tão baixo que levasse o silvicultor a indicar plantios de enriquecimento?

Perguntas como essas têm sido motivo de preocupação para os florestais por diversas décadas e muito esforço de pesquisa foi gasto no desenvolvimento de métodos para avaliar a regeneração natural.

Os primeiros métodos foram desenvolvidos para florestas de clima temperado. Talvez uma das medidas mais antigas para estimar a regeneração natural foi o número de mudas por acre⁴. Embora essa variável proporcionasse alguma informação, ela apresentava dois defeitos importantes: a contagem de mudas é vagarosa e tediosa ainda que em pequenas parcelas; o número total de mudas por acre dizia muito pouco ou praticamente nada quanto à área ocupada ou sobre a distribuição espacial da regeneração natural. As mudas, em uma dada área, podem se apresentar, por exemplo, distribuídas uniformemente ou agrupadas em uma pequena porção.

Outros métodos utilizados para avaliar a regeneração natural incluem o "método dos quadrados estocados" e o "método das distâncias". Este último não utiliza uma parcela de forma definida, mas a distância de pontos ou plantas aleatórias para um ou mais vizinhos mais próximos.

O método do quadrado estocado é baseado na suposição de que se uma dada área for dividida em quadrados de tamanho tal que uma muda estabelecida (ou árvore) por quadrado preencherá totalmente aquele espaço na maturidade, então a porcentagem de quadrados estocados, independente do número de mudas por unidade de área, indicaria a proporção de área (terra) que estaria sendo ocupada pelo crescimento das árvores.

O tamanho da unidade de amostra a utilizar foi matéria de discussão. Alguns pesquisadores utilizaram o "miliacre"⁵ porque foi achado conveniente tanto no campo como na compilação de dados no escritório.

Em se tratando de regiões tropicais, o desenvolvimento da silvicultura Malaia, na qual a nova colheita era baseada na população de mudas presente no momento do primeiro corte, gerou a necessidade de desenvolver um método de amostragem que produzisse informações quanto à composição, distribuição, desenvolvimento e *status* da regeneração natural de valor econômico. Esses dados eram destinados a orientar o silvicultor na tomada de decisão quanto às operações silviculturais a serem realizadas na floresta.

O crédito da criação de um sistema de amostragem para avaliar a regeneração natural nas florestas da Malásia é atribuído ao silvicultor F.H. Landon que utilizou o princípio da "amostragem de miliacre" para unidades de amostra de tamanho maior, dependendo do tamanho médio da regeneração natural que se quisesse avaliar.

Coube, no entanto, ao silvicultor R. C. Bamard, melhorar aquele método e criar a técnica que é conhecida hoje como "Amostragem Linear da Regeneração - ALR". Passaremos, em seguida, a descrever com mais detalhes essa técnica, mostrando um exemplo de sua aplicação no Brasil.

Em sua primeira versão, ALR era um processo em três estágios, consistindo de:

a. Amostragem de Miliacre (AM), para conhecer, no momento da exploração, a frequência e distribuição da regeneração de espécies econômicas abaixo de 1,5 m de altura, e se essa regeneração era em quantidade suficiente para permitir uma exploração completa da floresta;

⁴ 1 acre equivale, aproximadamente, a 1/2 ha.

⁵ No sistema métrico equivale a um quadrado de aproximadamente 2 x 2 metros.

