



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPEG)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (PPG-MDR)
Curso de Mestrado

EVALDO PEREIRA RIBEIRO

**GESTÃO DE IMPACTO AMBIENTAL COM PLANO DE
MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL EMPRESARIAL:
ESTUDO DO MODELO DIGITAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL**

Rio Branco – Acre
Fevereiro – 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPEG)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (PPG-MDR)
Curso de Mestrado

EVALDO PEREIRA RIBEIRO

**GESTÃO DE IMPACTO AMBIENTAL COM PLANO DE
MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL EMPRESARIAL:
ESTUDO DO MODELO DIGITAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial
à obtenção do grau de Mestre pelo Programa
de Mestrado em Desenvolvimento Regional da
Universidade Federal do Acre.

Orientador: Professor Dr. Adailton de Sousa Galvão

Rio Branco – Acre
Fevereiro - 2008

ã RIBEIRO, E. P., 2008.

RIBEIRO, Evaldo Pereira. Gestão de impacto ambiental com plano de manejo florestal sustentável empresarial: estudo do modelo digital de exploração florestal. Rio Branco: UFAC, 2008. 130f.

R484e

Ribeiro, Evaldo Pereira, 1962-

Gestão de impacto ambiental com plano de manejo florestal sustentável empresarial: estudo do modelo digital de exploração florestal / Evaldo Pereira Ribeiro -- Rio Branco : UFAC, 2008.

130f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Acre - UFAC.

Orientador: Prof. Dr. Adailton de Sousa Galvão

Inclui bibliografia

1. Floresta - Administração. 2. Projetos de Desenvolvimento Florestal. 3. Meio Ambiente. I. Título.

CDD.: 634.928

CDU.: 630*6

EVALDO PEREIRA RIBEIRO

**GESTÃO DE IMPACTO AMBIENTAL COM PLANO DE
MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL EMPRESARIAL:
ESTUDO DO MODELO DIGITAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL**

Esta Dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Acre.

Rio Branco (AC), 27 de fevereiro de 2008.

Professor Lucas Araújo Carvalho, Doutor
Coordenador do Programa de Pós-Graduação Mestrado em
Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Acre

BANCA EXAMINADORA

Professor Adailton de Sousa Galvão, Doutor
Programa de Pós-Graduação Mestrado em Desenvolvimento Regional
da Universidade Federal do Acre
Orientador/Presidente da Banca Examinadora

Professor Carlos Alberto Franco da Silva, Doutor
Programa de Pós-Graduação Mestrado em Desenvolvimento Regional
da Universidade Federal do Acre

Professor Marcus Vinício Neves d'Oliveira, Ph. D.
Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos
Naturais da Universidade Federal do Acre

À minha esposa, Alba, e aos meus filhos,
Paola Caroline e Vítor Gabriel
Dedico

AGRADECIMENTOS

Aos financiadores deste estudo, a Universidade Federal do Acre (UFAC) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio ao programa de mestrado.

Ao professor e orientador, Dr. Adailton de Sousa Galvão, pelo acompanhamento, e ao pesquisador M. Sc. Evandro Orfanó Figueiredo, pelo apoio ao fornecer as informações do Modelo Digital de Exploração Florestal, que propiciaram um maior aprofundamento na pesquisa deste estudo.

Ao Engenheiro Florestal e professor do Departamento de Engenharia Florestal da UFAC, Leônidas Dantas de Assis, que indicou o Modelo Digital de Exploração Florestal como objeto desta pesquisa.

Ao empresário Luiz Antônio Calegari, pelo apoio e disposição em colaborar com informações essenciais para a conclusão da segunda fase deste trabalho.

Ao professor Marcos Luís Alves Batista, pela paciência em revisar os textos.

A todos os amigos e amigas do curso de pós-graduação que conquistei ao longo desses dois anos.

A todos os colegas do Instituto de Ensino Superior do Acre (IESACRE), especialmente aos diretores da instituição, professores Sérgio Guimarães da Costa Flórida e José Viana de Carvalho, à diretora acadêmica, professora Zeli Isabel Ambrós, e ao professor M.Sc. Francisco de Moura Pinheiro, pelo incentivo em participar deste mestrado.

Aos meus pais, Waldomiro Ribeiro Albuquerque e Raimunda Pereira Ribeiro (in memoriam), pelos ensinamentos que deixaram.

E a Deus, pela bênção e saúde para concluir este trabalho.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a Gestão de Impacto Ambiental com o Plano de Manejo Florestal Sustentável - Empresarial (PMFS-E), no Modelo Digital de Exploração Florestal (Mo-deflora), da Fazenda São Paulo, localizada no município de Porto Acre (AC). O Modelo Digital de Exploração Florestal foi testado, de forma experimental, pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre e Embrapa Florestas (PR) como uma prática de planejamento florestal, os quais são empregados, de forma integrada, todos os recursos modernos disponíveis, dentre eles, inventário florestal, Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), Sistema de Informação Geográfica (GIS), barômetros, radar Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM), imagens ré-amostradas de alta resolução (inventário de copa), execução e rastreamento das operações de exploração florestal. Os resultados obtidos na área de manejo da Fazenda São Paulo demonstraram que, na execução do Plano de Manejo no Modelo Digital de Exploração Florestal, é possível diminuir o impacto ambiental sobre a cobertura vegetal de 22,20% para 14,85%.

Palavras chave: meio ambiente; gestão ambiental; plano de manejo.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the Environmental Impact Management with the Enterprise - Sustainable Forest Handling Plan (PMFS-E), in the Digital Model of Forest Exploration (Modeflora) of the Farm Sao Paulo, in Porto Acre (AC). The Digital Model of Forest Exploration was tested, experimentally, by “Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária” – Embrapa Acre and Embrapa Florestas (PR) as a practice of forest planning, where all the modern resources were used, in an integrated manner. Among them the forest inventory, Global Navigation Satellite System (GNSS), Geographical Information System (GIS), barometers, Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM), high resolution resample images (satellite general tree counting), and execution and tracking of the operations of forest exploration were used. The results obtained in the handling area of Farm Sao Paulo demonstrate that, in the execution of the Handling Plan in the Digital Model of Forest Exploration, it is possible to lower the environment impact on the vegetal covering from 22.20% to 14.85%.

Key Words: environment, management environment, handling plan

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA - 1	Área da Fazenda São Paulo no município de Porto Acre.....	16
FIGURA - 2	Localização do Estado do Acre.....	17
FIGURA - 3	Localização da área do Plano de Manejo no Estado do Acre.....	17
FIGURA - 4	Fazenda São Paulo, objeto da pesquisa.....	19
FIGURA - 5	Área do Plano de Manejo no Modelo Digital de exploração Florestal.....	20
FIGURA - 6	Ônibus espacial Endeavour durante a Missão Topográfica Radar Shuttle.....	49
FIGURA - 7	Imagem da Missão Topográfica Radar Shuttle.....	49
FIGURA - 8	Diagnóstico dos destaques topográficos na área do Plano de Manejo.....	50
FIGURA - 9	Levantamento das árvores em campo do Plano de Manejo.....	51
FIGURA - 10	Plotagem das árvores na área do Plano de Manejo.....	51
FIGURA - 11	Modelo Poliédricos do Terreno e Rede Irregular Triangular.....	52
FIGURA - 12	Inventário de Copa na área da Fazenda São Paulo.....	53
FIGURA - 13	Serraria da Madeireira São Lucas, localizada no Ramal do V.....	54
FIGURA - 14	Madeira extraída da Fazenda São Paulo no pátio da Madeireira São Lucas.....	55
FIGURA - 15	Madeira sendo beneficiada na Serraria São Lucas.....	55
FIGURA - 16	Parte da madeira beneficiada pronta para a exportação.....	56
FIGURA - 17	Madeira beneficiada estocada no pátio para ser exportada.....	56
FIGURA - 18	Planejamento das atividades do Modelflora na Fazenda São Paulo.....	58
FIGURA - 19	Identificação do piquete através de GPS.....	59
FIGURA - 20	Abate da árvore selecionada.....	60
FIGURA - 21	Abertura de Estradas para instalação do pátio.....	61
FIGURA - 22	Pátio aberto para a localização das árvores identificadas para o abate.....	63

LISTAS DE QUADROS

QUADRO - 1 Resultados no Abate de Árvores.....	60
QUADRO - 2 Resultados na Abertura de Estradas.....	61
QUADRO - 3 Resultados na Abertura de Pátios.....	62
QUADRO - 4 Resultados na Trilhas de Arraste.....	63
QUADRO - 5 Arraste de Toras pelo Modeflora.....	64
QUADRO - 6 Atividades pré-exploratórias.....	125
QUADRO - 7 Atividades exploratórias.....	129
QUADRO - 8 Atividades pós-exploratórias.....	130

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO	27
1.1. Conservação e desenvolvimento	27
1.2. Nosso futuro comum	27
1.3. Agenda 21	28
1.4. Conceitos de Desenvolvimento Sustentável	28
1.5. Questionamentos ao modelo de Desenvolvimento Sustentável	30
2. GESTÃO DE IMPACTO E PLANO DE MANEJO MADEIREIRO	33
2.1. Instrumentos de Gestão Ambiental	33
2.2. Avaliação de Impacto Ambiental nos países desenvolvidos	34
2.3. Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil	34
2.4. Legislação na área de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS)	35
2.5. Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto	41
2.6. Principais Problemas de Planejamento nos Plano de Manejo Florestal	43
3. ESTUDO DE CASO DO MODELO DIGITAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL	46
3.1. Principais experiências no mundo para o manejo de precisão	46
3.2. Procedimentos para a implantação do Modelo Digital de Exploração Florestal	47
3.3. Produção da Madeireira São Lucas com o Plano de Manejo da Fazenda São Paulo...	53
3.4. Modelo Digital de Exploração e o órgão fiscalizador	57
3.5. Análise dos dados do Plano de Manejo Florestal Sustentável no Modelo Digital de Exploração Florestal	57
CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS	67
ANEXOS	75

INTRODUÇÃO

A preocupação com a conservação do meio ambiente não é um tema recente. Há pelo menos 40 anos se discute como conciliar desenvolvimento econômico com conservação dos recursos naturais (AZEVEDO, 2006). A comunidade internacional discute os limites do desenvolvimento do planeta, desde a década de 1960, quando começaram os debates sobre os riscos da degradação do meio ambiente (AGENDA 21, 1997).

A Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU (UNCED), presidida por Gro Harlem Brundtland e Mansour Khalid, apresentou, em 1987, um documento chamado *Our Common Future*, mais conhecido por relatório Brundtland. O relatório diz que “Desenvolvimento Sustentável é desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades”. O documento não apresentou críticas à sociedade industrial, que caracterizou os anteriores, nem à demanda de crescimento, tanto em países industrializados como em subdesenvolvidos, inclusive ligando a superação da pobreza, nestes últimos, ao crescimento contínuo dos primeiros. Desta forma, foi bem aceito pela comunidade internacional (BRUNDTLAND, 1991).

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, mostrou um crescimento do interesse mundial pelo futuro do planeta; muitos países deixaram de ignorar as relações entre desenvolvimento sócio-econômico e modificações no meio ambiente. Entretanto, as discussões foram ofuscadas pela delegação dos Estados Unidos, que forçou a retirada dos cronogramas para a eliminação da emissão de CO₂ (que constavam do acordo sobre o clima) e não assinou a convenção sobre a biodiversidade (UNCED, 1992).

Desde a realização da UNCED/92 vem se discutindo modelos de desenvolvimento que atendam às necessidades de preservação do meio ambiente. Entretanto, dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), informaram que 12,5% da área florestal da Amazônia Legal foram desmatados para a implantação de projetos de pecuária extensiva em fazendas de grande e médio porte (GARLIPP, 2005). O governo brasileiro vem adotando importantes medidas para restringir o desmatamento e preservar os recursos naturais da região, através de políticas públicas e permanente controle, com destaque para a adoção do Código Florestal, que restringia a concessão de autorização de desmate a 20% da área das propriedades localizadas na Região Amazônica, à exigência do manejo sustentado e da reposição florestal. Esta restrição foi modificada através de Medida Provisória, alterando para 50% o desmate da área das propriedades desta região.

No âmbito das ações diretas dos governos federal e estaduais, destaca-se a criação de Unidades de Conservação (UC), Reservas Indígenas (RI), Reservas Extrativistas (Resex) e Áreas de Proteção Ambiental (APA). No Acre, há oito anos discute-se um modelo de desenvolvimento diferenciado ao que, historicamente, vem sendo implantado na Amazônia (ACRE, 2000). Esta

política de desenvolvimento é adotada legalmente, para a Amazônia, como política ambiental correta para a exploração madeireira. O Código Florestal de 1965, em seu artigo 15, já determinava a proibição da exploração sob forma empírica das florestas primitivas, que só poderiam ser utilizadas em observância aos planos técnicos de condução e manejo.

Os crimes ambientais ocorridos na Amazônia são resultados de uma política de desenvolvimento para a região que não respeita quem vive e depende do meio ambiente. Para compreender a atual situação, é preciso uma reflexão da situação da Amazônia e do Brasil desde 1964: o País enfrentava um golpe militar que, de acordo com o general Castelo Branco, um dos líderes da “Revolução de 64”, defendia mudança na política de desenvolvimento que privilegiava os Estados do Sul-Sudeste brasileiro. Outro problema enfrentado pela política externa (e interna) brasileira, foi a questão da Amazônia e os constantes e fundados rumores sobre a existência de ameaça à soberania brasileira sobre a região. Em maio de 1965 Castelo Branco teve de prestar esclarecimentos sobre uma iniciativa de cooperação internacional, destinada a criação de centros de formação de pessoal, visando a solução de problemas científicos e tecnológicos das regiões tropicais úmida e árida do Brasil (SOARES, 2007).

A partir de 1964, até 1982, os governos militares se sucediam e incentivavam o investimento norte-americano, com o aporte de capital estrangeiro na indústria latino-americana. Com o apoio de militares, foi possível injetar investimentos em alguns setores essenciais para o “desenvolvimento”, como energia elétrica, estradas, metalurgia, etc. A Amazônia Brasileira seria uma das beneficiadas com esta política, onde ao Estado cabia o poder de decidir o que era melhor para a sua população. Coube à Amazônia a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), a quem foi delegada a responsabilidade de gerenciar a política de desenvolvimento que atendesse aos interesses financeiros estrangeiros. A agropecuária foi estimulada em alguns Estados da região, como Rondônia e Acre. Em outros, como o Amazonas, a ordem foi investir em um pólo eletro-eletrônico, com a instalação da Zona Franca de Manaus, em 1967 (SOARES, 2007).

O Tratado de Cooperação Amazônica, assinado em 1978, procurou a integração física e o desenvolvimento da Amazônia continental. A iniciativa pretendia afastar qualquer tentativa de controle internacional sobre a região, pois regionalizando a solução do problema os países signatários (Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela) estariam resguardando sua capacidade de decisão na região. Tal solução garantiria a segurança pela cooperação sem recurso aos meios militares, se o pacto realmente produzisse resultados concretos no marco dessa cooperação. Segundo Domício Proença Junior, independentemente do valor que se possa encontrar na Amazônia, é a credibilidade do Brasil como Estado organizado e como ator internacional que estão em jogo. A isso se acrescenta a consideração do valor intrínseco da Amazônia, pelo qual é necessário articular dispositivos políticos e militares capazes de orientar uma economia de forças na defesa desse território (DOMINGUES, 2006).

As “políticas de desenvolvimento”, seguida por outros países latino-americanos, não surtiu o efeito esperado: segundo Quijano (2004), no final da década de 1980, havia um consenso

no sentido de reconhecê-la como sendo a década perdida, pois já em 1982 a América Latina sofria a mais grave crise econômica em 50 anos. O resultado dessa política para Quijano foi uma perda, não apenas para os explorados, os dominados; os discriminados: desta vez o processo ampliou enormemente o universo de suas vítimas, atingindo, também, a classe média urbana, formada por profissionais, tecnoburocratas e mesmo os grupos da burguesia dependente vinculados ao mercado interno (QUIJANO, 2004).

Com o retorno da democracia, e a realização das eleições diretas em 1982, os Estados da região começaram a discutir uma nova visão de desenvolvimento, baseada no modelo de Desenvolvimento Sustentável proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU). Nessa perspectiva, a oposição elegeu a maioria dos governos estaduais, criando a expectativa de que novos investimentos seriam aplicados na Amazônia. Infelizmente, a dependência dos governos estaduais dos recursos do governo federal, a morte de Tancredo Neves e a posse de José Sarney na Presidência da República, demonstraram que não seria assim tão fácil sair do atraso em relação às demais Regiões do Brasil (TUFFANI, 1989).

Além das dificuldades administrativas, os governadores eleitos enfrentaram a questão econômica para a implantação do modelo de Desenvolvimento Sustentável. As mudanças sócio-econômicas e políticas registradas à época, provocaram uma revisão dos conceitos e uma busca por um novo paradigma para as cidades, principalmente aquelas localizadas nas periferias das grandes capitais. Esse paradigma se constituiu no modelo de cidade sustentável que é uma extensão local do desenvolvimento sustentável. Para que ocorresse essa mudança, se fazia necessária algumas condições básicas tais como a melhoria na distribuição de renda da população para reduzir a pobreza; a estabilização do crescimento da população mundial; e a preservação dos recursos naturais (água, vegetação, etc.) (CAVALCANTI, 1995).

Mas como conseguir esse novo paradigma? Primeiramente foi necessário pensar globalmente e atuar localmente, ou seja, visualizar os problemas de natureza global e avaliar os impactos sobre os processos locais. Além disso, para se construir esse novo paradigma era necessário modificar atitudes, valores e objetivos, visando contribuir conscientemente para uma geração de um novo estilo de desenvolvimento. Estas discussões ganharam repercussão no Brasil, com a realização, em 1992, no Rio de Janeiro, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento promovida pela ONU. (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1993).

Foi a partir daquele marco que os governos estaduais da região Norte começaram a discutir uma nova política de desenvolvimento, baseada na questão ambiental. Com atraso de pelo menos quatorze anos, já que na década de 1980 se discutia o Ecodesenvolvimento, proposto por Ignacy Sachs, como uma alternativa para o desenvolvimento dos países periféricos, o Estado do Amapá iniciava um processo de desenvolvimento cujo modelo baseava-se no Desenvolvimento Sustentável (PLANO DE GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ, 1995/2002).

O então candidato João Capiberibe disputa o governo do Estado, em 1994, usando como

uma de suas principais bandeiras de campanha um modelo de desenvolvimento econômico sustentável para o Estado. Eleito, implantou o Programa de Desenvolvimento Sustentável do Amapá (PDSA) que foi desenvolvido em dois mandatos, no período 1995/2002. Capiberibe projetou o nome do Amapá para o país e o mundo conciliando desenvolvimento social com preservação ambiental na Amazônia Oriental. O PDSA foi composto por seis diretrizes básicas que orientaram todas as ações de governo, com destaque para a Sustentabilidade da Economia onde o governo buscou o equilíbrio entre aspectos econômicos, sociais e ambientais das atividades produtivas e do uso dos recursos naturais de forma contínua e com igualdade social. Delineou-se o fortalecimento da economia local por intermédio da agregação de valor às atividades agrícolas, florestais, pesca e mineração; a transferência de tecnologia para os grupos locais e o estabelecimento de critérios de utilização e de retorno social e ambiental para o ingresso de capital (PLANO DE GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ, 1995/2002).

Em 1998, foi a vez do Acre, com a eleição do engenheiro florestal Jorge Viana para o governo do Estado. Com o slogan “Governo da Floresta”, Jorge Viana assumiu o governo dia 1º de janeiro de 1999 com o desafio de viabilizar uma política de desenvolvimento baseada na utilização racional e sustentada dos recursos naturais do Estado, de forma a compatibilizar um melhor desempenho econômico e social com uma estratégia de preservação dos recursos naturais para as gerações futuras. A idéia era garantir melhores condições de vida para as pessoas que vivem na e da floresta, de maneira que essas pessoas se transformassem numa espécie de exército protetor da floresta. Foi com o aprofundamento dessa discussão que surgiu o termo “Florestania”, cuja tradução mais simplificada e eficiente é a cidadania dos povos da floresta (WILKIPÉDIA, 2008).

O Acre por ter cerca de 90% de seu território coberto por florestas exigiu do governador eleito a busca de uma política que contemplasse a preservação ambiental. E foi no manejo florestal que Jorge Viana formulou um modelo de desenvolvimento inovador, preocupado com a sustentabilidade e a florestania, promovendo a qualidade de vida das populações das cidades e do interior das florestas. Um dos eixos dessa inovação foram as “Estradas Verdes”, que, contrapondo-se à tradição de desmatamento desordenado comum ao longo das estradas, previa corredores de transportes cercados por áreas de preservação ambiental máxima. Com isso se quebrou o isolamento das comunidades sem devastação. As “Estradas Verdes” foram destacadas pela Fundação Ford como exemplo de desenvolvimento sustentável (WILKIPÉDIA, 2008).

O exemplo mais recente de adesão a essa política é o Amazonas que, em 2007, implantou o mesmo modelo, usando um neologismo para Desenvolvimento Sustentável, a “Zona Franca Verde”, com uma política voltada para a exploração racional da natureza, comparando-a ao modelo Zona Franca de Manaus implantado em 1967, que impulsionou o crescimento econômico do Estado. O Desenvolvimento Sustentável, portanto, na visão dos governos federal e estaduais deve ser compreendido como uma política de investimentos e também de exploração racional dos recursos naturais com a utilização de Planos de Manejos Florestais previstos na legislação ambiental (PORTAL DA MADEIRA MANEJADA, 2008).

OBJETIVOS

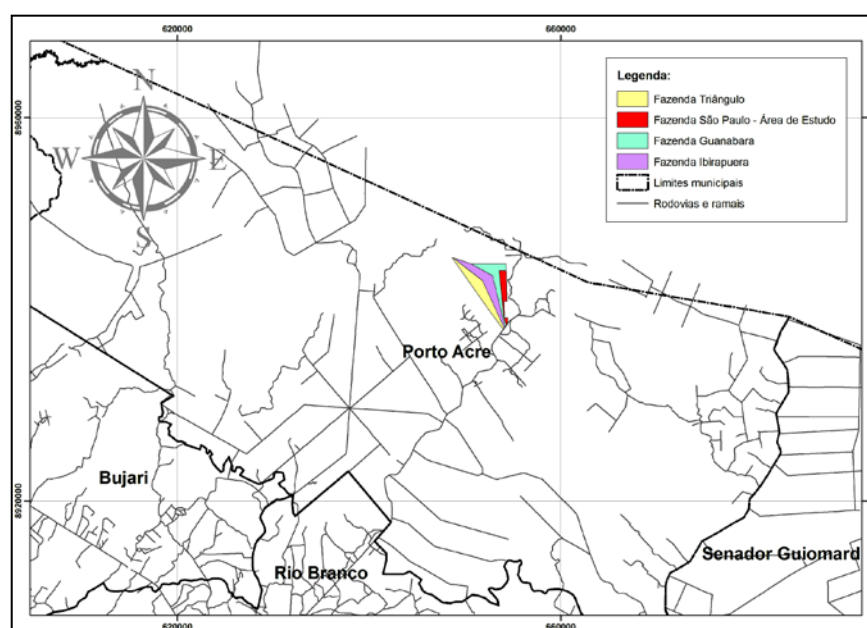
O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a Gestão de Impacto Ambiental de um Plano de Manejo Florestal Sustentável - Empresarial (PMFS-E) no Modelo Digital de Exploração Florestal (Modeflora), e verificar a sua aplicabilidade nas áreas exploradas por madeireiras. Além disso, se definiu como objetivos específicos, a análise do processo de elaboração do Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial (PMFS-E); o estudo da legislação ambiental, referente à elaboração do Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial (PMFS-E) para a exploração madeireira; e a avaliação dos resultados obtidos, até o momento, na Fazenda São Paulo, com o Modelo Digital de Exploração Florestal.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

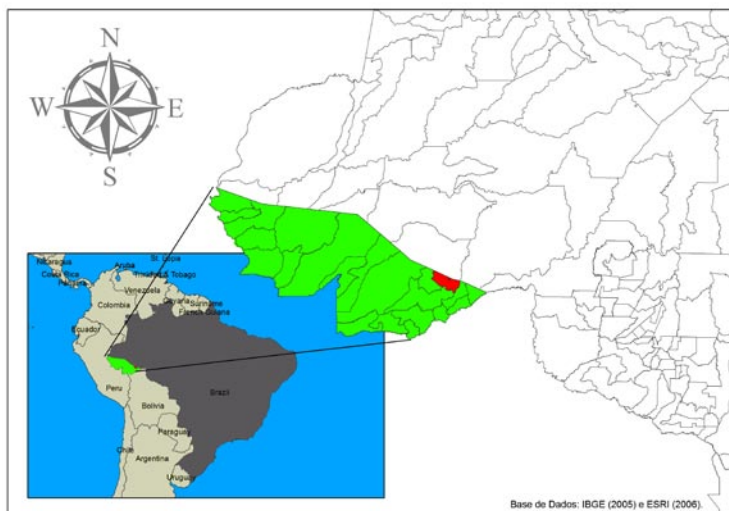
O estudo foi realizado na Fazenda São Paulo (Figura 1) onde foi executado, de forma experimental, o Plano de Manejo Florestal Sustentável – Empresarial (PMFS-E), utilizando o Modelo Digital de Exploração Florestal (Modeflora), desenvolvido no Acre (Figuras 2 e 3), especificamente no município de Porto Acre, pela Embrapa Acre (Rio Branco/AC) e Embrapa Florestas (Colombo/PR), em parceria com Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC) e Madeireira São Lucas Ltda.

Figura 1 – Área da Fazenda São Paulo no município de Porto Acre



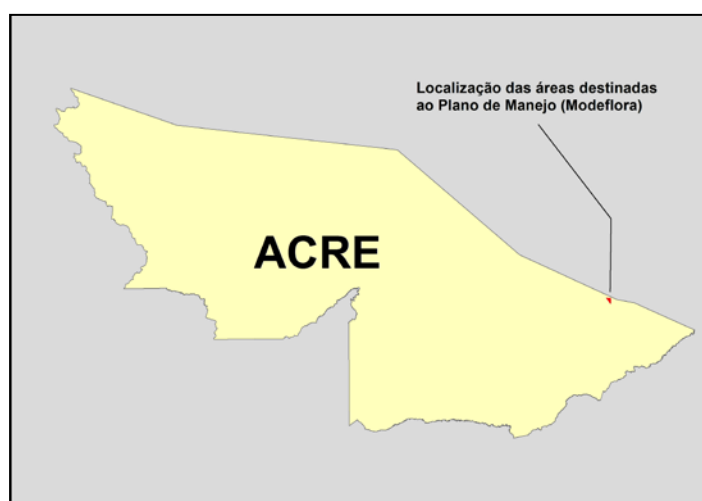
Fonte: Arquivo pessoal Engenheiro Florestal Evandro Orfanó Figueiredo

Figura 2 – Localização do Estado do Acre



Fonte: Arquivo pessoal Engenheiro Florestal Evandro Orfanó Figueiredo

Figura 3 – Localização da área do Plano de Manejo no Estado do Acre



Fonte: Arquivo pessoal Engenheiro Florestal Evandro Orfanó Figueiredo

Fonte de dados primários e secundários

Os dados primários utilizados no trabalho, como as informações referentes aos procedimentos para a execução do manejo florestal, foram fornecidas pelo Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo, responsável pela execução do manejo florestal. Já os dados secundários como as informações sobre produção, autorização e equipe de trabalhadores, foram obtidas na Madeireira São Lucas, empresa responsável pela área de Manejo da Fazenda São Paulo.

METODOLOGIA

Para a análise dos dados coletados foram utilizados procedimentos metodológicos aplicados à Teoria Geral de Sistemas (TGS), teoria que surgiu com os trabalhos do biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1950 e 1968 (CARNEIRO, 2004). A TGS, de acordo com Carneiro (2004) não busca solucionar problemas ou tentar soluções práticas, e sim, produzir teorias e formulações conceituais que possam criar condições de aplicação à realidade empírica. De acordo com Carneiro (2004), já há algum tempo, a palavra “sistema” passou a fazer parte do cotidiano das ciências e do pensamento popular, vista como uma evolução, sendo utilizada em praticamente todos os ramos de atividades humanas.

Para Carneiro (2004), esta evolução seria simplesmente mais uma das múltiplas facetas da modificação que se passa na sociedade tecnológica contemporânea, se não fosse a existência de um importante fator que pode não ser devidamente compreendido pelas técnicas altamente complicadas e necessariamente especializadas da ciência dos computadores, da engenharia dos sistemas e campos relacionados com estas últimas. Não é apenas a tendência da tecnologia de fazer as coisas maiores e melhores (ou, no caso oposto, mais lucrativas, destruidoras, ou ambas). Trata-se de uma transformação nas categorias básicas do pensamento, das quais as complexidades da moderna tecnologia são apenas uma – e possivelmente não a mais importante – manifestação (CARNEIRO, 2004).

FASES DA PESQUISA

A pesquisa foi dividida em três fases: a primeira, uma pesquisa de campo na área da Fazenda São Paulo, com o acompanhamento do Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo, para conhecer a área da Fazenda São Paulo e o Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial (Figuras 4 e 5); a segunda, uma pesquisa de campo realizada na Madeireira São Lucas e entrevista com o proprietário da Madeireira São Lucas, para verificar o resultado da produção, o beneficiamento e o destino da madeira do Plano de Manejo, e a terceira, a avaliação dos dados coletados em entrevista com o Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa Acre).

i) Visita de campo na área do Plano de Manejo, acompanhada pelo pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Acre), Evandro Orfanó Figueiredo.

Nesta fase se verificou as fases desenvolvidas e como estão sendo avaliados os resultados na Fazenda São Paulo. Nesta fase, buscaram-se as informações referentes ao Modelo Digital de Exploração Florestal e seus objetivos, quais sejam: reduzir os custos de elaboração e execução de Planos de Manejo Florestal, aumentar a eficácia do processo de licenciamento e monitoramento, elevar a precisão das informações geoambientais do manejo florestal, promover o manejo florestal de impacto reduzido e informatizar e rastrear as operações de campo (do inventário à exploração) (FIGUEIREDO, 2007).

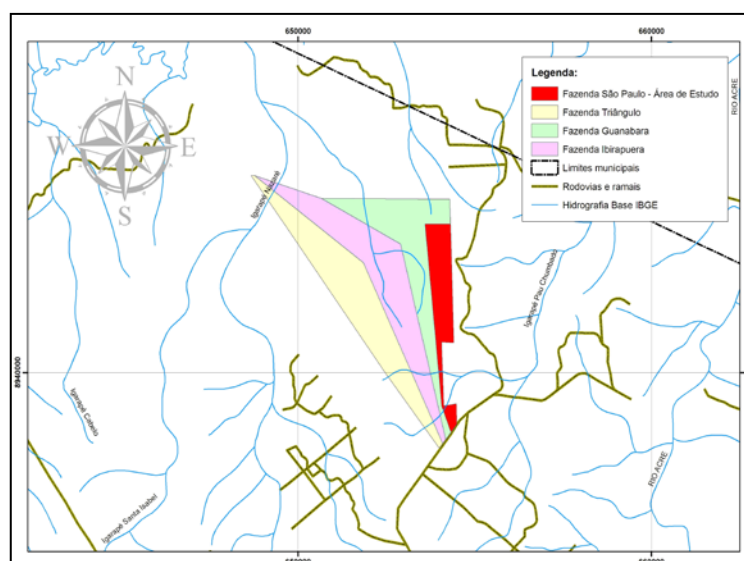
ii) A pesquisa de campo foi realizada na Madeireira São Lucas

Foram aplicadas várias perguntas ao proprietário Luiz Antônio Calegari, para coletar dados de exploração da madeira resultantes do Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial, no Modelo Digital de Exploração Florestal. Nesta fase, foram verificadas, ainda, a produção, o destino da madeira beneficiada e a facilidade no acompanhamento do órgão fiscalizador. O levantamento das informações foi realizado no dia 24 de novembro de 2007, no escritório da empresa, localizada no Ramal Concórdia, 1223, Zona Rural, Vila do V, Porto Acre.

iii) Levantamento das informações referentes ao Modelo Digital de Exploração Florestal.

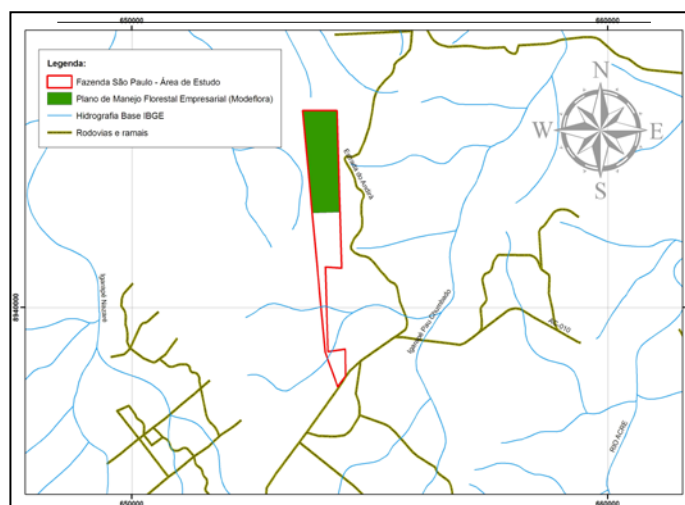
As informações com os procedimentos necessários para a implantação do Modeflora foram coletadas em dados contidos em palestras realizadas em eventos fora do Estado pelo engenheiro agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo e informações contidas no livro “Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: Modelo Digital de Exploração Florestal”, tendo como editores técnicos os pesquisadores Evandro Orfanó Figueiredo, Evaldo Muñoz e Marcus Vinício Neves d’Oliveira, à época no prelo. A publicação ocorreu no dia 20 de dezembro de 2007, e teve o patrocínio do governo do Estado do Acre, Secretaria de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Florestas e Instituto Internacional de Madeiras Tropicais (ITTO). É um livro dirigido a profissionais do setor madeireiro e órgãos de controle ambiental e apresenta, em oito capítulos, conceitos e vantagens do modelo de exploração florestal informatizado, orienta sobre projeções e uso de sistemas de referência; execução de procedimentos básicos de geoprocessamento; mostra como elaborar o inventário pré-exploratório; o processamento primário de dados; e o planejamento, execução e acompanhamento da atividade de exploração florestal.

Figura 4 – Fazenda São Paulo, objeto da pesquisa



Fonte: Arquivo pessoal Engenheiro Florestal Evandro Orfanó Figueiredo

Figura 5 – Área do Plano de Manejo no Modelo Digital de exploração Florestal



Fonte: Arquivo pessoal Engenheiro Florestal Evandro Orfanó Figueiredo

ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Gestão de Impacto Ambiental com Plano de Manejo Florestal Sustentável: Estudo de caso do Modelo Digital de Exploração Florestal compõe-se de três partes, a saber:

No primeiro capítulo, Meio Ambiente e Desenvolvimento, discute-se alguns aspectos importantes sobre o meio ambiente, abordando iniciativas de se conciliar crescimento econômico com conservação. Documentos como Nosso Futuro Comum e Agenda 21 são comentados, além de apresentar alguns conceitos de Desenvolvimento Sustentável e questionamentos a este modelo de desenvolvimento.

No segundo capítulo, Gestão de Impacto e Plano de Manejo Madeireiro, são demonstrados os instrumentos de gestão ambiental nos países desenvolvidos e no Brasil. O capítulo apresenta, ainda, uma reflexão sobre a legislação na área dos Planos de Manejo, como se desenvolve o Plano de Manejo de Baixo Impacto e os principais problemas de planejamento nos planos de manejo.

No terceiro capítulo, é apresentado o Modelo Digital de Exploração Florestal (Modelflo-ra), com a demonstração das principais experiências com manejos de precisão. Neste capítulo, mostra-se como o modelo estudado deve ser implantado. Faz-se um levantamento da produção madeireira na área do manejo da Fazenda São Paulo e demonstra-se como o órgão fiscalizador pode ter informações precisas da retirada da madeira dentro do plano de manejo.

Na conclusão, faz-se uma análise dos resultados obtidos no Modelo Digital de Exploração Florestal, na Fazenda São Paulo, como uma ferramenta para a elaboração de um Plano de Manejo de Baixo Impacto, bem como uma avaliação da legislação ambiental para os Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), atualmente em vigor.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Exploração Madeireira e Manejo Florestal

A Amazônia Legal, com uma área de 5 milhões de quilômetros quadrados (60% do território nacional) e uma população de 21 milhões de habitantes, é formada pelos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, parte do Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (PNF, 2004). A exploração madeireira, embora não seja responsável diretamente pelo desmatamento, catalisa a ocupação desordenada e subsequente desmatamento ao financiar, por exemplo, a abertura de estradas não-oficiais (VERÍSSIMO et al., 1995). Para evitar os efeitos negativos da exploração madeireira predatória, vários autores prescreveram a adoção do manejo florestal (VERÍSSIMO, 1992, BARRETO, 1998).

A exploração madeireira praticada na região pode ser caracterizada de duas formas: I) Exploração Manejada (EM) ou Exploração de Impacto Reduzido, caracterizada pelo planejamento da construção e estradas, pátios de estocagem e ramais de arraste, do corte de cipós antes da exploração e da derrubada direcional das árvores; e II) Exploração Convencional (EC) ou Exploração Predatória, caracterizada pela exploração sem planejamento, onde estradas e pátios de estocagem seguem uma rota tortuosa e mais longa, pois os cipós não são cortados antes da exploração e as árvores são derrubadas sem técnicas de corte (VIDAL, 1997; HOLMES, 2002), causando maior impacto na floresta.

Uma entre as várias formas de garantir a origem legal de madeira da Amazônia é o selo verde do Conselho de Manejo Florestal (FSC). A madeira proveniente de área certificada representa apenas 3% do manejo na região; no entanto, empresas florestais certificadas têm aumentado suas áreas devido ao crescimento da demanda por madeira certificada no mercado mundial. As áreas certificadas na Amazônia passaram de 400 mil hectares em 2003, para aproximadamente, 1,3 milhão de hectares em 2004 (FSC BRASIL, 2004). Entretanto, a certificação da floresta não significa a solução do problema da exploração ilegal na região. Segundo um relatório do Banco Mundial, a certificação é uma garantia de qualidade e demanda confiança e benevolência. Entretanto, visitas de avaliação e vistorias preliminares são limitadas em tempo, frequência e área (FSC BRASIL, 2004).

Quanto aos planos de manejo florestal em andamento na Amazônia, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), desde 1996, vem realizando inspeções rigorosas através de revisões e checagens em campo destes planos. Estudos realizados a partir de dados do Ibama mostram que os planos de manejo considerados aptos (sem problemas) passou de 31% em 1998 para 47% em 2000. O que demonstra haver uma tendência de aumento do número de planos de manejo considerados aptos (BARRETO & SOUZA JR, 2001; IBAMA, 2001). Após rigorosas vistorias realizadas pelo órgão, o volume anual de madeira autorizada correspondeu a 10% do total produzido na região, e que a metade (5%), tenha sido objeto de fraude (IBAMA, 2001).

CrITÉRIOS de Avaliação e Indicadores de Manejo Florestal

Existem critérios e indicadores que determinam a condição em que o manejo da floresta deve ser realizado. Esses critérios e indicadores provêm uma base comum para descrever, monitorar e avaliar o progresso para o manejo florestal sustentável. O critério é um aspecto importante, através do qual se pode conseguir o manejo sustentável da floresta, sendo este, acompanhado por um conjunto de indicadores relacionados. O indicador é um atributo descritivo, quantitativo e qualitativo que, quando medido ou monitorado periodicamente, indica o nível do manejo da floresta. A medição do indicador, para avaliar a sustentabilidade da floresta, pode ser feita em diferentes escalas geográficas e níveis administrativos ou gerenciais, tais como global, regional ou unidade específica do manejo da floresta (MENDOZA & PRABLU, 2003). Os critérios e indicadores podem servir não somente como uma ferramenta de promoção do manejo sustentável da floresta, mas como uma base para o monitoramento da condição e o desenvolvimento desta floresta para a sustentabilidade (MENDOZA & PRABLU, 2003).

O conceito e as regras de critérios e indicadores de manejo florestal foram introduzidos em 1992 e, desde então, outros critérios e indicadores foram desenvolvidos. Estes padrões podem ser usados tanto para a certificação (ISO, 1995; ITTO, 1992), como para a avaliação da condição da floresta. Os critérios e indicadores para avaliar o manejo sustentável de floresta tropical natural podem ser encontrados em um guia do ITTO, que propõe um conjunto de princípios como referência padrão para um estabelecimento mais específico da aplicação de critérios e indicadores. Nos últimos anos, os critérios e indicadores do ITTO vêm sendo melhorados e adaptados de acordo com as necessidades de aplicação (ITTO, 1992).

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) nos Planos de Manejo

O Ibama vem utilizando um conjunto de verificadores e indicadores para avaliar anualmente a aplicação do manejo florestal nos Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Estes indicadores avaliam questões relacionadas aos aspectos gerais (segurança no trabalho, infra-estrutura do acampamento e monitoramento das atividades), a fase pré-exploratória (delimitação das Áreas de Manejo Florestal e das Unidades de Produção Anual, inventário florestal a 100%, microzoneamento, corte de cipós e infra-estrutura), a fase exploratória (corte e abate de árvores, arraste e operações de pátios), a fase pós-exploratória (tratos silviculturais, proteção florestal, manutenção da infra-estrutura monitoramento do desenvolvimento da floresta) (IBAMA, 2001).

A cada verificador é atribuído um peso, que varia de 0 a 5, de acordo com a qualidade da aplicação de cada verificador. Após a avaliação destes indicadores, os PMFS são classificados como: aptos (em condição de continuar operando), suspenso (apresenta falha no planejamento ou execução) e em recomposição (área totalmente explorada com vegetação remanescente sob avaliação). Estas avaliações começaram no segundo semestre de 1996 e, desde lá, de acordo com as mudanças na legislação, experiência acumulada de anos anteriores e uso de programas e

manual de procedimentos de campo, vêm sofrendo alterações e incorporações. As vistorias são amostrais e consideram os aspectos objeto (madeira, palmito e outros), ambiente (terra firme e várzea), aspecto social (comunitário e individual), escala (industrial e simplificada) e regime de controle da exploração (convencional – por área, e especial – por volume). A avaliação dos indicadores, em 2001, mostrou baixo desempenho dos planos de manejo - objeto madeira, quando comparado com outros tipos de manejo. A pontuação mínima foi de 1,76 para o aspecto de segurança no trabalho, e máxima de 2,63 para delimitação das áreas sob manejo. No final, a avaliação de 2001, realizada em 1.080 PMFS, considerou 51,8% aptos, 43,3% cancelados e 4,8% em recomposição (IBAMA, 2001).

Monitoramento por Satélite da Atividade Madeireira

- Aplicação de Sensoriamento Remoto

Nos últimos anos, vários estudos foram conduzidos para detectar a exploração madeireira utilizando imagens de satélite. As técnicas aplicadas vão desde o uso de métodos manuais até métodos automáticos avançados. O método manual empregado foi a interpretação visual de pátios de estocagem e estradas através de imagens LANDSAT na região de Paragominas (PA) (WATRIN & ROCHA, 1992). Krug (2000) também utilizou a interpretação visual das imagens LANDSAT, composição colorida (R=5, G=4, B=3) para detectar a exploração madeireira em toda a Amazônia. Já o modelo de mistura espectral tem sido um método automático promissor para detectar feições e impactos da exploração madeireira nas florestas da Amazônia. Esta técnica permite realçar nas imagens de satélite, pátios e estradas, além de estimar a área afetada e níveis de degradação florestal pela exploração. Imagens de abundância, geradas por modelo de mistura espectral, têm sido usadas como dados de entrada na aplicação de outros métodos automáticos para estimar a área afetada pela exploração madeireira (GRAÇA, 2005).

Outro método, com potencial para o monitoramento, é a segmentação multi-resolução e classificação orientada a objeto. Esta técnica foi desenvolvida para suprir as limitações das técnicas tradicionais de classificação de imagens, baseadas em métodos de classificação por pixel. A classificação orientada a objeto não considera apenas a informação espectral, mas também informação espacial e contextual dos objetos, determinados através de padrões locais na imagem por um grupo de pixels vizinhos. O método utilizado é a segmentação por crescimento de região baseada em conhecimento espectral e espacial dos objetos (VAN DER SANDE et al., 2002).

Os objetos ou regiões criados na segmentação possuem relações hierárquicas entre si, onde os mesmos podem ser definidos não somente pelas características espectral, de forma ou textura, mas também pelas relações de vizinhança com sub e super objetos. Esta dependência mútua entre objetos ou classes é definida como uma rede semântica espacial. A classificação orientada a objeto baseia-se em classificadores fuzzy, os quais incorporam medições imprecisas do sensor, descrições indefinidas da classe e modelagem imprecisa de uma análise (BENZ, 2004).

A classificação orientada a objeto vem sendo utilizada com sucesso na detecção de estra-

das urbanas e na geração de mapas para auxiliar no monitoramento dos recursos naturais, como mapeamento de cobertura da terra para ajudar na avaliação de risco e danos da inundação, identificação de ambiente ciliar para gerar mapas de vegetação capazes de direcionar estratégias de manejo para preservação das florestas ao longo dos rios (ANTUNES, 2003) e no mapeamento da bacia hidrográfica para auxiliar no monitoramento ambiental. A técnica de segmentação e classificação, orientada a objeto, pode ajudar na identificação automática de feições da exploração em imagens de média resolução (LandSat e Aster) e de alta resolução (Ikonos), possibilitando quantificar os impactos causados pela atividade madeireira.

- Aplicação de Geoprocessamento

O Ibama desenvolveu o Sistema Integrado de Licenciamento e Controle dos Recursos e Produtos Florestais (SISPROF), também conhecido como Programa de Monitoramento e Controle de Produtos Florestais, com o objetivo de controlar a origem, o uso, o fluxo, a qualidade e a quantidade dos recursos florestais, situando as pessoas e entidades com eles envolvidos. Este sistema está dividido em três partes: o Geoprocessamento, o Banco de Dados e a Validação dos Dados (IBAMA, 2001).

O Geoprocessamento pode ser usado para criar um banco de dados geográficos dos planos de manejo e das propriedades onde estes estão localizados. Esta técnica possibilita realizar o cruzamento de dados dos documentos de cartórios, das declarações dos interessados, das imagens de satélite e das vistorias técnicas de campo. Em suma, o geoprocessamento utiliza dados obtidos do satélite e do campo, permitindo inferir a localização, o dimensionamento e a cobertura das áreas sob manejo (IBAMA, 2001).

O banco de dados pode reunir, processar, controlar e disponibilizar as informações físicas, biológicas e sociais (qualitativas e quantitativas) relacionadas às atividades que exploram e utilizam os recursos florestais. O Banco de Dados possui controle e monitoramento absoluto, permitindo a obtenção de informação em tempo real do que está sendo autorizado ou inserido no sistema, além de identificar quem operou, qual máquina e quando o sistema foi acessado (IBAMA, 2001).

A Validação dos Dados refere-se à difusão das regras ou legislação pertinente, os cursos de atualização dos profissionais envolvidos, a preparação dos novos profissionais (vínculos com as Universidades e a criação de residência florestal), a aproximação com os órgãos estaduais de meio ambiente, o desenvolvimento da metodologia das vistorias, a definição e a aplicação de verificadores e indicadores de qualidade, o desenvolvimento de estratégias de atuação para aperfeiçoar recursos humanos e materiais das vistorias, entre outros. A utilização de banco de dados em Geoprocessamento também pode ser feita para monitorar e licenciar áreas de exploração madeireira (BARRETO & SOUZA, 2001). Este banco de dados pode informar a localização e o plano de uso da área a ser explorada. O sistema consiste na utilização integrada de imagens de satélite, Sistema de Informação Geográfica (SIG) e Sistema de Posicionamento Global (GPS), capaz de informar se uma determinada área explorada estava licenciada ou não

(IBAMA, 2001).

- Sistemas de Monitoramento da Amazônia

O uso de imagens de satélite tornou-se um dos dados mais eficientes e promissores no monitoramento do meio ambiente devido a vantagem de reunir informações sobre extensas áreas com alta resolução espacial, espectral e temporal. Atualmente, há vários programas de monitoramento na Amazônia que utilizam imagens de satélite, os quais são descritos abaixo:

Desmatamento

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) através do Projeto de Estimativa do Desmatamento Bruto da Amazônia (Prodes) vem realizando o monitoramento do desmatamento desde 1974, utilizando técnicas de interpretação visual de imagens de satélite LandSat TM/ETM+. O método permite identificar alterações na cobertura florestal a partir de 6,25 hectares, utilizando imagens na escala 1:250.000, além de fornecer estimativas da extensão e taxa média do desmatamento bruto. Desde 2003, o Inpe vem aplicando um método automático (Prodes Digital), que substituiu o método manual, a identificação e estimativa de áreas desmatadas na Amazônia. Esta técnica prevê o uso de modelo linear de mistura espectral, de segmentação de imagens por crescimento de regiões e de classificação não supervisionada por regiões (INPE, 2004).

Estão em operação dois sistemas de monitoramento em tempo real do desmatamento da Amazônia. O primeiro, coordenado pelo Inpe, é denominado de Sistema de Detecção de Desmatamento (Deter) (INPE, 2001). O segundo, coordenado pelo Sistema de Proteção da Amazônia (Sipam) - braço civil do Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam), em parceria com a Universidade Federal de Goiás (UFG), é denominado de Sistema Integrado de Alerta de Desmatamento (SIAD). Este último, além de detectar o desmatamento, gera um Atlas com as causas socioeconômicas do mesmo. Ambos utilizam imagens do sensor Modis instalados nos satélites Aqua e Terra. O Deter conta ainda com imagens do Satélite Sino-Brasileiro (CBERS) (SIVAM, 2004).

Desde 1999, um método semi-automático vem sendo usado para monitorar o desmatamento anual no Estado do Acre. O método consiste na aplicação do classificador automático IsoData e posterior interpretação visual para refinar os resultados da classificação (IMAZON, 2001).

Exploração Madeireira

O monitoramento da atividade madeireira é feito pelo Ibama através de vistorias anuais em campo dos Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Não existe ainda um programa em operação para monitorar a exploração madeireira utilizando imagens de satélite. Entretanto, vários estudos foram feitos para estimar a área anual afetada pela exploração madeireira na Amazônia (IBAMA, 2001), a exemplo de Nepstad et al., (1999) que estimou, através de entre-

vistas de campo, uma área afetada pela exploração madeireira variando entre 10.000 – 15.000 quilômetros quadrados por ano. Outro estudo, através de interpretação visual de 229 imagens LandSat TM na escala 1:250.000 para um período de 11 anos, estimou a área afetada em 1.561 quilômetros quadrados por ano (KRUG, 2000).

Matricardi et al. (2001) utilizou um método semi-automático: análise automática + interpretação visual para mapear e quantificar a área afetada pela exploração madeireira nos anos 1992, 1996 e 1999. A área afetada em 1992 foi de 5.627 quilômetros quadrados. Entre 1992 e 1996 aumentou para 9.449 quilômetros quadrados e entre 1996 e 1999 para 23.379 quilômetros quadrados (MATRICARDI, 2001).

Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam)

Com o objetivo de implementar uma infra-estrutura de levantamento e análise de dados que gere informações capazes de auxiliar na proteção e Desenvolvimento Sustentável da região amazônica, o governo brasileiro criou o Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam). O sistema possui uma infra-estrutura comum e integrada de meios técnicos para adquirir e tratar os dados, visualizar e difundir imagens, mapas e previsões (SIVAM, 2004).

O Sivam foi estabelecido na Amazônia em três Centros Regionais de Vigilância (CRV), interligados funcionalmente e operacionalmente entre si, localizados em Belém, Manaus e Porto Velho; e vários Órgãos Remotos responsáveis pela coleta e envio de informações ao CRV. Os CRVs são coordenados pelo Centro de Coordenação Geral (CCG), localizado em Brasília, que agrupa e processa os dados enviados dos centros regionais. Os participantes do projeto são todos os Ministérios (incluindo os seus representantes locais) e os Estados e municípios amazônicos.

O Sivam permite identificar o desmatamento, atividades ilegais (mineração do ouro, exploração madeireira predatória, incêndios florestais e contrabando de drogas), conflitos de terra entre índios e colonos; monitorar a navegação fluvial; vigiar e controlar as fronteiras, o tráfego aéreo, o uso e ocupação de terras; contribuir para o zoneamento ecológico e econômico, a proteção ambiental, proteção das populações indígenas, atualização de mapas e prevenção de epidemias (SIVAM, 2004).

O Sivam está integrado ao Sistema de Proteção da Amazônia (Sipam), que é o braço civil do Sivam (SIVAM, 2004). O Sipam utiliza sensores e estações receptoras para satélites meteorológicos e formadores de imagens, radares de controle do tráfego aéreo principal e secundário, radares meteorológicos, estações meteorológicas terrestres e espaciais (balões), plataformas para coleta dos dados ambientais, auxílios à navegação aérea, equipamentos para interceptar e localizar sinais eletromagnéticos; comunicações telefônicas e via rádio, fax, modem; aeronaves com radares de vigilância e de abertura sintética, e capacidade para captação de imagens espectrais e infravermelhas (SIVAM, 2004).

1. MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

1.1. Conservação e desenvolvimento

Segundo a Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD), “a proteção ambiental e desenvolvimento econômico não só são compatíveis, mas interdependentes e fortalecem-se mutuamente”. De acordo com a Estratégia de Conservação Mundial, conservação e desenvolvimento são metas convergentes, e não, conflitantes (UNEP, 2000). O desenvolvimento industrial traz capital, empregos, e desenvolve o conhecimento técnico da região. Os recursos naturais e ambientais dos países pobres (florestas, terras, água, etc.) são essenciais para manter a produção de bens convencionais e serviços. Portanto, as medidas para proteção ambiental e os recursos naturais são necessários para alcançar um continuado crescimento econômico sustentável (UNEP, 2000).

Considerando as abordagens apresentadas, pode-se concluir que dever haver um ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a exploração dos recursos naturais, que sirva para incentivar o primeiro e proteger o segundo. Este equilíbrio deverá ser balizado e mantido pela legislação ambiental. Deve ser enfatizado que a economia dos países pobres são mais dependentes dos recursos renováveis.

1.2. Nosso futuro comum

Em 1972, foi realizada “A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente” na cidade de Estocolmo. Em 1983, a Assembléia Geral das Nações Unidas criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, à qual foi delegada a elaboração de “uma agenda global para mudança”. Este trabalho foi baseado nas conclusões da conferência de Estocolmo, terminou em 1987, e veio a chamar-se “Nosso futuro comum” (CMMAD, 1988).

Segundo seus autores, o “Nosso futuro comum” não deve ser considerado como uma previsão da decadência mundial, mas sim uma proposição para o limiar de uma nova era de crescimento econômico, que se apóie em práticas de conservação do meio ambiente e que esta prática assegure o progresso e a sobrevivência da raça humana. Neste documento, foi apresentado um diagnóstico sobre o direcionamento do desenvolvimento que vinha sendo adotado, e um prognóstico para uma nova era de crescimento econômico, que deverá se basear na conservação e expansão dos recursos naturais (BRUNDTLAND, 1991).

As tendências da década de 1980 indicavam que o desenvolvimento gerava uma distância maior entre países ricos e pobres, e causava maiores danos ao meio ambiente. Foi discutido que o desenvolvimento deveria ser redirecionado para que beneficiasse não apenas alguns países por alguns anos, mas todo o planeta por um futuro longínquo. Assim, surgiu o “Desenvolvimento Sustentável”, que deveria ser um objetivo a ser alcançado por todos os países, desenvolvidos ou em desenvolvimento (BRUNDTLAND, 1991).

1.3. Agenda 21

A “Agenda 21” é um guia para negócios, políticas de governo e para o desenvolvimento. Foi endossado em 1992, na Reunião de Cúpula (Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento), no Rio de Janeiro. Esta reunião aconteceu durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, e reuniu os presidentes e autoridades de 170 governos (UNEP, 2000).

Na Agenda 21, é dada considerável ênfase sobre o potencial da Avaliação de Impacto Ambiental como suporte para alcançar formas mais sustentáveis de desenvolvimento. De acordo com o capítulo 9:

Os governos com a cooperação dos organismos pertinentes das Nações Unidas e, conforme apropriado, das organizações intergovernamentais e não-governamentais, bem como do setor privado, devem: desenvolver, melhorar e aplicar métodos de Avaliação de Impacto Ambiental com o objetivo de fomentar o desenvolvimento industrial sustentável (AGENDA 21, 1997).

De acordo com Gadotti (2002), a Agenda 21 transformou-se em instrumento de referência e mobilização para a mudança do modelo de desenvolvimento em direção de sociedades cada vez mais sustentáveis.

A Agenda 21, tem por objetivos, de acordo com o capítulo 4, itens 4 e 7:

1º promover padrões de consumo e produção que reduzam as pressões ambientais e atendam as necessidades básicas da humanidade;

2º desenvolver uma melhor compreensão do papel do consumo e da forma de se implementar padrões de consumo mais sustentáveis (GADOTTI, 2002).

As maiores críticas à Agenda 21, segundo Gadotti (2002) relacionam-se com o seu caráter genérico e às dificuldades de implementação prática. Como diz o jornalista Washington Novais apud Gadotti (2002), a Agenda 21 não explicitou “os conflitos a serem pactuados entre governos, empresariado e a sociedade... o resultado, quase invariavelmente, tem sido a inação. Tudo continua como dantes, apesar das boas intenções... A sustentabilidade será produto da sociedade toda ou não acontecerá. Ela terá de começar decidindo como o país se situará no processo da globalização, na chamada era do conhecimento. Que ciência e tecnologia pretendem viabilizar como condição para essa inserção. Que estratégias de governabilidade adotarão”.

1.4. Conceitos de Desenvolvimento Sustentável

O Desenvolvimento Sustentável representa uma síntese das preocupações sobre desenvol-

vimento e o meio ambiente. No entanto, vários autores buscaram um conceito para este modelo de desenvolvimento: Pezzey apud Costa (2004), se referia, em 1989, a existência de sessenta conceitos, e Bermejo apud Costa (2004), já em 2001, relacionava mais de 200 definições para Desenvolvimento Sustentável.

O primeiro conceito a surgir foi o de ecodesenvolvimento, defendido por Ignácio Sachs, que faz uma dura crítica dos modelos comerciais e, também, da idéia de crescimento zero defendida pelo Clube de Roma. A partir da denúncia dos desvios e equívocos desses pontos de vista, o desenvolvimento é mantido como objetivo, aspiração e mesmo como um direito de todas as sociedades do planeta (CASTRO, 1996).

Assim, advoga-se uma concepção de desenvolvimento em que este deve atender ao objetivo de eficácias econômicas, representadas pelo aumento de riqueza, simultaneamente com os requisitos de ordem ecológica, social, cultural e espacial.

Para Sachs apud Castro (1996): O ecodesenvolvimento é um caminho promissor tanto para países ricos como para países pobres. Para estes, mais do que nunca, a alternativa se coloca em termos de projetos de civilização originais ou de não-desenvolvimento, não mais parecendo possível nem, sobretudo, desejável a repetição do caminho percorrido pelos países industrializados...

Um segundo conceito contraposto ao primeiro começa a tomar corpo no encerramento da reunião de Cocoyoc, no México, em 1974. Contestando a teoria do ecodesenvolvimento, a assembléia de Cocoyoc, em seu encerramento, declara que “os enormes contrastes no consumo per capita entre minoria rica e a minoria pobre têm um efeito muito maior do que seus números relativos sobre o uso e esgotamento dos recursos” (McCORMICK apud CASTRO, 1996).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como “Comissão Brundtland” definiu Desenvolvimento Sustentável como o desenvolvimento que atende às necessidades da geração atual sem comprometer as gerações futuras (BRUNDTLAND, 1991 e SOUZA, 1997).

Foi a partir daí que passa a tomar forma o conceito de “desenvolvimento sustentável”, que nos anos 80 suplantou o conceito de ecodesenvolvimento. Desde então, “desenvolvimento sustentável” passou a ser adotado como expressão oficial nos documentos emanados de organizações como a Organização das Nações Unidas (ONU), a União Internacional para a Conservação do Meio Ambiente (UICN) e o Fundo Internacional para a Natureza (WWF). Duas outras razões fortaleceram esse conceito. A primeira é que, por ser uma expressão mais neutra axiologicamente, pode ser incorporada tanto em propostas liberais como de esquerda. A segunda é que, por exprimir uma economia maior com o funcionamento dos ecossistemas naturais, tornou-se atrativa para os ambientalistas (CASTRO, 1996).

Nesse conceito, firma-se a consciência de que é a solidariedade integracional o princípio

ético que deve nortear o processo de desenvolvimento. Portanto, com esse balizamento conceitual, a insustentabilidade do desenvolvimento é determinada tanto pelo uso de tecnologias poluidoras e intensivas em energia, nos países ricos, como pela expansão demográfica e pela expansão da pobreza, nos países pobres. Para reverter este quadro, propõe-se a execução de estratégias que estimulem a criação de tecnologias não poluidoras e pouco exigentes em energia; a organização de um quadro institucional com capacidade de regular e fiscalizar a emissão de poluentes; a aplicação de políticas compensatórias aos efeitos negativos dos ajustes macroeconômicos, e o aumento da transferência de capital para os países pobres (CASTRO, 1996).

O Desenvolvimento Sustentável surgiu como um conceito fundamental que visa unir desenvolvimento econômico e meio ambiente. Esta idéia ganhou corpo através do trabalho feito na Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, na Reunião de Cúpula do Rio de Janeiro (1992). O conceito de Desenvolvimento Sustentável não postula a preservação da natureza em seu estado natural, mas a melhoria da qualidade de vida mediante o gerenciamento racional das intervenções sobre o meio ambiente, com ou sem transformação da estrutura e das funções dos ecossistemas, distribuindo de forma eqüitativa e eticamente justificável os custos e benefícios entre populações envolvidas (FLORES et al. apud RODRIGUES, 1998). Para que o Desenvolvimento Sustentável seja viável, é preciso atender às necessidades básicas dos povos. Um mundo com pobreza endêmica está sujeito a catástrofes ecológicas ou de outra natureza. Para haver desenvolvimento sustentável é preciso que os povos mais ricos adotem estilos de vida compatíveis com os recursos ecológicos do planeta (CAPORALI, 1997).

O Desenvolvimento Sustentável pressupõe um novo conceito de progresso, baseado no desenvolvimento tecnológico (de tecnologias limpas e de exploração otimizada) e em uma organização social que assegure a efetiva participação dos cidadãos na tomada de decisão. Deve, também, reconhecer que o aumento da pobreza, do crescimento populacional e da deterioração do meio ambiente estão intimamente interligados, e que estes problemas não podem ser resolvidos isoladamente (PEDROZO, 2001).

1.4. Questionamentos ao conceito de Desenvolvimento Sustentável

A aceitação do conceito de Desenvolvimento Sustentável difundido pela “Comissão Brundtland”, é proporcional às críticas por parte de vários autores. Guimarães apud Costa (2004) identifica as principais críticas relacionadas àquele conceito, dentre as quais, “a falta de visão crítica, o conceito é vago e ambíguo, teve uma aceitação generalizada, dá ênfase economicista e liberal, não mostra como conciliar preservação versus desenvolvimento, propõe economizar a natureza ao invés de ecologizar o desenvolvimento”. Além de ser simplificador, o conceito não discute a essência do capitalismo, reconhece o problema, porém não aponta solução, e não identifica limites máximos aos países ricos (COSTA, 2004).

Já Ignacy Sachs, citado por Costa (2004), formulou seis princípios básicos a serem seguidos pelo desenvolvimento, que denominou de “ecodesenvolvimento”. Estes princípios previam

a) satisfação das necessidades básicas; b) solidariedade com as gerações futuras; c) participação das populações envolvidas; d) preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; e) sistema social garantido (emprego; segurança social e respeito a outras culturas); e, f) educação (COSTA, 2004).

Ainda para Costa (2004), o conceito de ecodesenvolvimento propunha a necessidade de buscar novos modelos de produção e estilos de vida nas condições e potencialidades ecológicas de cada região, na diversidade étnica e na autoconfiança das populações locais para a gestão participativa de seus recursos, ou seja, propunha uma mudança na racionalidade social consolidada, baseada na produção e consumo ilimitados de bens materiais, o que implicaria uma mudança no modo de vida característico da sociedade capitalista impulsionado por necessidades crescentes e seus equivalentes em produção e consumo.

Entre outros aspectos, ainda segundo Costa (2004), a crítica de Ignacy Sachs apontava para o fato de que a degradação ambiental, decorrente da pobreza, tem sua correlação com a riqueza da sociedade contemporânea, causada por um desenvolvimentismo produtor e desigualdades sócio-ambientais, assim sendo, Sachs propunha três pilares básicos para a constituição deste novo modelo de desenvolvimento: a eficiência econômica, a justiça social e a prudência ecológica, pilares estes que, segundo Sachs apud Costa (2004), não estavam presentes no conceito teórico e nas práticas do modelo de desenvolvimento vigente.

Outras críticas surgiram ao conceito de desenvolvimento sustentável. Entre várias, pode-se citar a posição da pesquisadora Herculano apud Castro (1996), a qual argumenta que essa expressão, em sua elasticidade semântica, pode abrigar desde um sentido radical, voltado para um novo tipo de sociedade, até um significado conservador, em que renomeia o desenvolvimento capitalista, conferindo-lhe uma preocupação social e ambiental.

No primeiro caso, o desenvolvimento sustentável refere-se à boa sociedade humana que, se não consegue realizar a utopia socialista ou uma versão alternativa desta, pelo menos tentará forçar a penetração de valores em sua racionalidade econômica. No segundo, o desenvolvimento perde sua aura radical e passa a designar apenas um conjunto de mecanismos de ajustamento, que resgata a funcionalidade da sociedade capitalista, ora naturalizada como paradigma da sociedade moderna (CASTRO, 1996). Para Herculano apud Castro (1996), esse dilema decide-se, cada vez mais, em favor desta segunda vertente, à medida que a agenda ecológica é incorporada nas políticas governamentais, nas agências e organismos internacionais e nas próprias decisões do empresariado privado.

Castro (1996) afirma que, para melhor julgar os motivos que levaram à substituição do ecodesenvolvimento pelo desenvolvimento sustentável, deve-se levar em conta três aspectos: a) mesmo sem desconhecer a influência que as injunções extra-científicas tiveram na adesão generalizada ao conceito de desenvolvimento sustentável, não é por isso que se pode minimizar a importância dessa adesão para o estabelecimento da dimensão ecológico-ambiental como uma aquisição definitiva desse conceito; b) sem menosprezar a importância dos termos e das expres-

sões nas nomeações de fenômenos, considera-se mais importante do que isso, o tipo de conteúdo que a eles se atribui e, c) implica indagar se, entre os usos e abusos das expressões em pauta, se elas contêm um conteúdo semântico teoricamente fecundo suscetível de ser recuperado numa análise crítica.

2. GESTÃO DE IMPACTO E PLANO DE MANEJO MADEIREIRO

2.1. Instrumentos de Gestão Ambiental

A busca pelo crescimento, a qualquer custo, tem levado as agências governamentais a se preocupar com o desgaste, cada vez maior, do meio ambiente. A idéia de que os bens ambientais são de todos faz com que os agentes econômicos não se preocupem com os efeitos da produção e do consumo, sobre o meio ambiente. A necessidade, cada vez maior, de que haja pagamento pelo uso de recursos ambientais, tem levado os governos a incentivar formas de produção e de consumo que sejam as mais eficientes possíveis. A utilização e a transformação de recursos ambientais têm custos e devem ser considerados como se existisse um mercado como outro qualquer (SILVA & CUNHA, 2004).

Segundo Silva & Cunha (2004) a busca por métodos e tecnologias, para o uso do meio ambiente, deve ser em direção àquelas mais eficientes, possibilitando uma exploração com o mínimo de destruição à natureza. Assim, no futuro, novas gerações poderão buscar seu sustento em um ambiente capaz de oferecer recursos para a manutenção da sobrevivência humana.

Silva & Cunha (2004) dizem que:

Os mercados onde não há intervenção governamental geralmente são ineficientes. Nesses mercados, as externalidades ambientais, decorrentes de processos de produção e de consumo, exigem que se tenha uma regulamentação na exploração dos recursos naturais, que ela não seja feita de forma desordenada e evitar grandes impactos ao meio ambiente.

Alguma medida precisa ser adotada quando os recursos não são alocados de forma eficiente. Na existência de falhas de mercado, o governo deve intervir para promover mudanças nas estruturas de produção e de consumo. A intervenção poderá ser feita através da utilização de instrumentos de política ambiental. No relatório da Napa (1994), a gestão ambiental é extensivamente entendida como a conservação racional dos recursos naturais e a proteção contra a degradação ambiental que deve contar fortemente com a participação governamental. E apresenta considerações sobre as razões para a intervenção que incluem melhorias na eficiência econômica, na distribuição de renda, nos problemas relacionados ao risco, à incerteza e à sustentabilidade (SILVA & CUNHA, 2004)..

Ainda segundo Flávio Luiz Silva e Jorge da Cunha (2004), a justificativa para a intervenção se dá no fato de que os agentes econômicos em não havendo incentivos ou penalidades, não irão internalizar seus custos nas decisões de produção e de consumo. Portanto, há necessidade de que os governos formulem políticas ambientais, ou políticas de controle ambiental, para que os agentes sejam induzidos a internalizar as externalidades, o que, em tese, levaria a uma menor degradação ambiental (SILVA & CUNHA, 2004).

Dessa forma, segundo Silva & Cunha (2004) as intervenções governamentais objetivam

atingir metas ambientais que o setor privado não buscaria alcançar. Como não existem mercados para os bens ambientais, os custos sociais não são computados nas decisões particulares. O setor privado não alocará recursos visando proteger o meio ambiente quando não há uma regulamentação específica sobre a exploração dos recursos ambientais.

Os instrumentos de gestão ambiental mais utilizados são os mecanismos de comando e controle e os instrumentos econômicos. Os instrumentos de comando e controle são os mais tradicionais (SERÔA DA MOTTA & MENDES, 1997). Atualmente, os instrumentos econômicos têm sido mais utilizados. A decisão por qual política o gestor público irá decidir depende dos critérios de avaliação que serão utilizados. Na literatura, os mais tradicionais são os critérios de eficácia, eficiência, equidade, permanência, custo administrativo, incentivo ao esforço máximo, aceitação política e interferência mínima nas decisões privadas. Os instrumentos de política ambiental são, nestes critérios de avaliação, sugeridos por Baumol e Oates, Jacobs e Field, citados por Silva & Cunha (2004).

2.2. Avaliação de Impacto Ambiental nos países desenvolvidos

Os Estados Unidos da América, segundo Staam (2003), foi o primeiro país a adotar uma legislação sobre a Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), seu nome é NEPA – “National Environmental Policy Act”, datado de 1970. Esta “lei” estabelecia a necessidade da preparação de uma declaração prevendo os impactos ambientais para qualquer tipo de projeto. No Canadá, o “Canadian Environmental Assessment Act (the Act)” especifica qual a forma da Avaliação de Impacto Ambiental é necessária para cada tipo de projeto, se será um estudo básico (a screening), um estudo compreensivo, uma mediação ou um painel de revisão (STAAM, 2003).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente da Austrália, apud Staam (2003), cada Estado e Território têm sua legislação própria relativa à Avaliação de Impacto Ambiental. A legislação principal relativa no país é o “EPIP Act – Environment Protection (Impact of Proposals) Act”. Esta legislação foi estabelecida em 1974 e substituída pelo “Environment Protection and Biodiversity Conservation Act (EPBC Act)”, em 1999. Esta legislação envolve o envio da proposta para o Ministério do Meio Ambiente, a elaboração de informações preliminares da proposta (“NOI – Notice of Intention”) e o seu encaminhamento para o órgão federal responsável pelo meio ambiente que irá decidir qual o nível de avaliação que será necessário para o projeto em questão.

2.3. Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil

O sistema de licenciamento ambiental foi introduzido inicialmente no Estado do Rio de Janeiro, em 1978, pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), órgão responsável pelo meio ambiente no estado, através do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) (ALMEIDA, 2002).

O Processo de Avaliação de Impacto Ambiental foi instituído no Brasil pela Lei nº. 6.938/81

e regulamentado pelos Decretos nos 88.351/83 e 99.274/90. A efetiva aplicação do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental teve início com a Resolução CONAMA nº. 001/86, de 21.01.86, que traçou os critérios básicos para a exigência do Estudo de Impacto Ambiental no licenciamento de projetos de atividades modificadoras do meio ambiente, propostos por entidade pública ou pela iniciativa privada (CPRH, 2002).

De acordo com a Lei nº. 6.938/81, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, o processo de implementação de projetos considerados efetiva ou potencialmente poluidores depende de prévio licenciamento ambiental por um órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) ou do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) (CONAMA, 1997).

O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) são necessários na primeira fase do licenciamento ambiental do projeto, para a obtenção da licença prévia (LP). Emitida a Licença Prévia (LP), o empreendedor deverá elaborar o Projeto Básico Ambiental (PBA) e enviá-lo para análise e aprovação do órgão responsável pelo licenciamento ambiental. Caso este documento seja aprovado, o empreendedor receberá a Licença de Instalação (LI) (CONAMA, 1997)..

A Licença de Operação (LO) somente será expedida quando da finalização de todos os serviços de construção, montagem e comissionamento. O órgão responsável pelo licenciamento deve fazer uma série de testes para verificar a veracidade das informações contidas no EIA/RIMA e no PBA. Se todos os testes forem aprovados, o órgão emitirá a Licença de Operação (LO) válida para um determinado período de tempo (geralmente 1 ano). Terminado este período, a LO deverá ser renovada (CONAMA, 1997)..

2.4. Legislação na área de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS)

O manejo florestal é um tipo de exploração de madeira que aplica atividades de planejamento a fim de assegurar a manutenção da floresta para um outro ciclo de corte. Embora a promoção do manejo florestal tenha sido uma das grandes prioridades do Programa Nacional de Florestas (PNF) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e diversos programas de pesquisa nessa área tenham sido realizados desde a década de 1990, somente poucas empresas adotaram o manejo florestal nos últimos anos. (SABOGAL, 2006).

Um estudo publicado em 2006, realizado dentro do projeto “Restrições e Oportunidades para a Adoção de Práticas de Manejo em Florestas Amazônicas”, iniciado em 2001 pelo Center for International Forestry Research (Cifor), cujo objetivo foi investigar os principais fatores limitantes para a adoção de práticas de manejo florestal em três países da bacia amazônica (Brasil, Peru e Bolívia) revelou que a maioria dos empresários e parte dos engenheiros florestais não tem uma idéia muito clara sobre o que é manejo florestal. Entre as causas desse entendimento limitado estão a falta de informação, a falta de qualificação ou a falta de interesse. Contudo, os empresários mostraram fortes opiniões sobre as vantagens e desvantagens do manejo florestal.

Por exemplo, a grande maioria concorda que o manejo florestal proporciona uma melhor conservação das florestas exploradas, enquanto uma menor proporção de empresários acredita que as técnicas de manejo diminuem os acidentes de trabalho. (SABOGAL, 2006).

De acordo com Sabogal (2006) o estudo do Cifor revelou, ainda, que uma expressiva proporção de empresários acredita que as técnicas de manejo florestal ocasionam uma redução dos custos operacionais de exploração, enquanto que em outras regiões, o resultado da pesquisa revelou o inverso. A grande maioria dos empresários entrevistados enumerou como principais desvantagens do manejo o alto custo de transação, a excessiva burocracia por parte do Ibama e a competição com a madeira de origem predatória, que é favorecida pela menor pressão governamental sobre os procedimentos de monitoramento.

As práticas de manejo florestal requeridas na apresentação dos Planos Operacionais Anuais (POAs), tais como o inventário 100% e o planejamento de estradas, apresentaram um grau de adoção em geral superior a 70 em todas as regiões consideradas, enquanto práticas igualmente importantes, porém mais difíceis de monitorar, como o corte direcionado e o arraste controlado, receberam índices de adoção em geral inferiores a 40. Ou seja, ao contrário das afirmações dos gerentes e engenheiros, a avaliação dos Planos de Manejos Florestais Sustentáveis (PMFS) no campo mostrou que somente as práticas obrigatórias por lei e avaliadas no processo de vistoria mostraram certa probabilidade de serem adotadas, enquanto as outras práticas, independente dos seus benefícios potenciais e da facilidade de aplicação, são quase completamente ignoradas. (SABOGAL, 2006).

Segundo os resultados daquele estudo, existem principalmente quatro fatores que limitam o desenvolvimento do setor e a adoção de técnicas de bom manejo: (i) a falta de profissionalismo; (ii) o enfoque no setor industrial; (iii) a percepção da necessidade de altos investimentos; e (iv) a pouca disponibilidade de capital. Porém, em relação a estes dois últimos fatores, é fundamental considerar que os empresários não dispõem de informações e conhecimentos necessários para avaliar tais parâmetros. (SABOGAL, 2006).

Para a realização do manejo em escala empresarial, segundo Graça apud Júnior et al. (2007), são necessários altos investimentos numa série de recursos de produção, elevando o custo em termos de imobilização de terra, equipamentos e operação. O conhecimento desses custos é fundamental para o planejamento e a administração, bem como de extrema importância para se conhecer a eficiência econômica da empresa. Tais recursos podem ser classificados como fixos e variáveis, permitindo análises de curto e longo prazo. O curto prazo é o período de tempo em que a empresa não pode variar a quantidade de alguns recursos, ao passo que o longo prazo é o período de planejamento suficientemente longo para que a firma possa variar as quantidades de todos os recursos utilizados por unidade de tempo. As análises de custos aplicadas às empresas florestais sempre terão componentes fixos, portanto, de curto prazo, seja qual for o padrão de custos que adote.

Entre os custos envolvidos na produção florestal, estão aqueles cuja avaliação técnico-

econômica é de grande importância, como é o caso do custo de oportunidade da terra, que nada mais é do que a remuneração periódica e perpétua do capital investido nesse recurso por parte do processo produtivo. A terra é o capital básico de qualquer produtor florestal, sendo de relativa permanência e representando um alto investimento. Graça apud Júnior et al.. (2007) afirma que o economista está interessado nos detalhes dos custos fixos e variáveis e na estrutura de custos. Já aos produtores interessam os aspectos imediatos da produção, ligados aos custos variáveis, relegando a um segundo plano os custos fixos, em especial aqueles que estão ligados a custos de oportunidades. Em geral, pequenos produtores florestais têm pouco interesse em imputar custos de oportunidade à terra, e muitas vezes sequer conhecem o conceito. O mesmo autor salienta que esses produtores não vêem a terra como um bem conceitualmente disponível para obter remuneração alternativa, a não ser quando colocam eventualmente em arrendamento.

Hildebrand apud Júnior et al. (2007) menciona que há na literatura opiniões contraditórias referentes à determinação dos custos do uso do recurso terra, que na atividade florestal é indispensável. Portanto, o perfeito detalhamento dos custos fixos, dos variáveis e do custo de oportunidade da terra é indispensável para o êxito do manejo florestal, tornando-se um requisito necessário para a busca da sustentabilidade. Nesse aspecto, o presente trabalho visa analisar a influência do custo de oportunidade da terra na estrutura de custos do manejo de baixo impacto.

2.4.1 Conceito de Manejo Florestal Sustentável

O conceito de que seja manejo florestal depende muito da finalidade para a qual esta finalidade é dirigida. Há diferenças entre manejo florestal com fins de preservação ou conservação, e aquele com o objetivo de proteção ambiental ou como o voltado para a produção de algum produto específico da florestal. O manejo florestal envolve o planejamento da produção e do uso dos recursos florestais, podendo ser aplicado nas florestas plantadas ou naturais (SOUZA, 2002).

Entre alguns exemplos de manejo florestal, pode-se citar aquele voltado para a produção de uma única espécie de madeira, bem como aquele que visa a produção de algumas espécies madeireiras. Há também o manejo voltado para a produção de diversos produtos madeireiros e não-madeireiros, e aquele destinado para as unidades de conservação e preservação (SOUZA, 2002).

Para Fontane apud Assis (2005), o manejo florestal baseia-se no fato de a floresta ser um recurso renovável, a qual pode ser manipulada de acordo com as limitações impostas pelos elementos do meio biofísico (vegetação, solo e clima), podendo proporcionar bens e serviços à sociedade de forma sustentável. Portanto, um Plano de Manejo Florestal Sustentável pode ser entendido como um conjunto de técnicas, com reconhecimento científico ou de comprovada experiência e conhecimentos tradicionais, que aplicados em povoamento florestal natural ou artificial, gera bens e serviços de forma duradoura, tendo como princípio, a proteção do ambiente

para contínuas produções, servindo para esta e para gerações futuras (ASSIS, 2005).

Um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) deve ser elaborado de acordo com a Legislação Florestal vigente, expressa pela Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1.965 (Código Florestal), disposta no Decreto Nº 1.282 de 19 de outubro de 1.994; Instrução Normativa Nº 4, de 4 de março de 2002; Instrução Normativa Nº 7, de 22 de agosto de 2003-IBAMA e Medida Provisória Nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 (ASSIS, 2005).

O PMFS, segundo Assis (2005), deve ser estruturado de modo que conserve, como base conceitual, os mais importantes princípios e fundamentos técnicos previstos na legislação, com destaque para: a) Manutenção da biodiversidade genética; b) Desenvolvimento sócio-econômico da região; c) Garantia da sobrevivência da espécie no seu ecossistema, obedecendo a critérios técnico-científicos para garantir sua reprodução e variabilidade genética; d) Compatibilizar a intensidade de exploração com a capacidade do sítio; e) Adotar sistemas silviculturais adequados para a localidade; f) Garantir medida mitigadora para os impactos ambientais relevantes.

Assis (2005) diz que o PMFS deve ser elaborado com 15 itens básicos e 84 subitens, contemplando desde as informações sobre a propriedade até os anexos, como documentação da propriedade, mapas temáticos ilustrativos da vegetação; mapas dos solos predominantes na localidade; das potencialidades madeireiras dentre outros e mapas temáticos recomendados pela legislação florestal, como mapa de localização espacial das árvores inventariadas; mapa da área com detalhamento dos locais de preservação permanente; reserva legal; divisão técnica da área do PMFS; localização das estradas florestais; distribuição da rede hidrográfica etc., de acordo com o que especifica a Instrução Normativa nº 5, de 11 de dezembro de 2006, do Ministério do Meio Ambiente (Anexo D).

O plano de manejo pode ser organizado em três etapas, segundo Amaral et al. (1998): na primeira, faz-se o zoneamento ou divisão da propriedade florestal em áreas exploráveis; áreas de preservação permanente e áreas inacessíveis à exploração. A segunda etapa consiste no planejamento das estradas secundárias que conectam a área de exploração às estradas primárias. Na terceira etapa, divide-se a área alocada para exploração em blocos ou talhões de exploração anual.

O plano de manejo florestal deve conter informações sobre a área e características da floresta (fauna, flora, topografia, solo); técnicas de exploração, regeneração e crescimento das espécies comerciais; medidas de proteção das espécies não comerciais, nascentes e cursos d'água; cronograma da exploração anual e uma projeção dos custos e benefícios do empreendimento. As informações são obtidas através de levantamentos de campo (inventários) e consultas a mapas e literatura disponível. Os mapas da propriedade podem conter a localização das estradas e pontes. (AMARAL et al., 1998).

2.4.2 Política Nacional de Meio Ambiente

A Política Nacional do Meio Ambiente é fundamentada nos princípios que têm como objetivo a preservação dos ambientes naturais; a melhoria e recuperação da qualidade ambiental, visando assegurar no País, condições para o desenvolvimento sócio-econômico de maior alcance; manutenção dos interesses voltados à segurança nacional; e a promoção da dignidade humana (CONAMA, 1997).

2.4.3 Constituição Federal

A Constituição Federal dedica um capítulo ao Meio Ambiente, onde prevê:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BASTOS & MARTINS, 2004).

Cabe ao Poder Público, portanto, o exercício de exigir, controlar, proteger, normatizar, ou seja, promover as ações necessárias para garantir o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Outras seções da Constituição Federal, também prevêm o uso dos recursos naturais, como a função social da propriedade rural, que é cumprida quando atende, simultaneamente com requisitos, à utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e à preservação do meio ambiente (LEAL, 1998).

2.4.4 Legislação Federal

A legislação federal, em algumas leis específicas, também regulamenta e normatiza a utilização dos recursos naturais, bem como a preservação, conservação e recuperação da qualidade ambiental:

2.4.4.1 Lei nº. 4.771 - de 15 de setembro de 1965 – (Código Florestal), apud Magalhães (2001) (Anexo E):

Art. 2º - Considera-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) Ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1. De 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura.
2. De 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura.
3. De 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham entre 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura.
4. De 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Alínea “a” com redação dada pela Lei nº. 7.803, de 18.7.1989.

- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água natural ou artificial, excetuando-se os açudes, para fornecimento de água para o rebanho.
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja sua situação topográfica, em raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras.
- e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas estabilizadoras de mangues.
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros sem projeções horizontais.
- h) em altitude superior a 1800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Art. 15 - Fica proibida a exploração sob forma empírica das florestas primitivas da bacia amazônica, que só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condução e manejo a serem estabelecidos por ato do Poder público, a ser baixado dentro do prazo de um ano.

2.4.4.2 Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 (Anexo F), apud Angieuski (2008):

Altera os artigos 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal.

Art. 16. As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo:

I - oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;

II - trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo, no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do § 7º deste artigo;

III - vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País; e

IV - vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País.

§ 2º A vegetação da reserva legal não pode ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável, de acordo com princípios e critérios técnicos e científicos estabelecidos no regulamento, ressalvadas as hipóteses previstas no § 3º deste artigo, sem prejuízo das demais legislações específicas.

O parágrafo único do art. 44 foi acrescentado pela Lei nº. 7.803, de 18 de julho de 1989,

o que permite o emprego do manejo florestal sustentado, conforme normas institucionalizadas pelo IBAMA. Através de ato do poder executivo, via Decreto Presidencial Nº. 1.282, de 19 de outubro e 1.994; regulamenta os Artigos 15, 19, 20 e 21, da Lei nº4.771 - Código Florestal. Porém o mesmo decreto nº. 1.282 esclarece de forma nítida e precisa, a política de ocupação e utilização das florestas da bacia amazônica:

Art. 1º - A exploração das florestas primitivas da bacia amazônica de que trata o art. 15 da Lei Nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e demais formas de vegetação arbórea natural, somente será permitida sob a forma de manejo florestal sustentável, segundo os princípios gerais e fundamentos técnicos estabelecidos neste Decreto.

§ 1º - Para efeito deste Decreto, considera-se Bacia Amazônica a área abrangida pelos Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia e Mato Grosso, além das regiões situadas ao Norte do paralelo de 13ºS, nos Estados de Tocantins e Goiás, e a Oeste do meridiano de 44ºW, no Estado do Maranhão.

Art. 7º - Somente será permitida a exploração à corte raso da floresta e demais formas de vegetação arbórea da bacia amazônica, em áreas selecionadas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico para uso alternativo do solo.

2.4.4.3 - Instrução Normativa Nº. 4, de 4 de março de 2002-MMA (Anexo F). Esta Instrução Normativa tem três Capítulos e 71 artigos (Anexo G), e trata dos PMFS e PMFS-E no Capítulo I, Seções I e II, tendo como objetivos (IBAMA, 2008).

a) ajuste dos procedimentos relativos às atividades de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo na Amazônia Legal;

b) aperfeiçoamento dos instrumentos legais disponíveis, de forma a valorizar a vocação eminentemente florestal da região amazônica;

c) estímulo aos modelos de uso apropriado do potencial natural da Floresta Amazônica, de forma a incrementar o desenvolvimento sustentável da região.

2.5. Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto

O Manejo Florestal de Baixo Impacto é um conjunto de técnicas empregadas para retirar cuidadosamente parte das árvores grandes existentes em uma floresta, de tal maneira que as menores, a serem retiradas futuramente, sejam protegidas. A adoção do manejo garante a produção de madeira continuamente, com benefícios econômicos que superam os custos, devido o aumento da produtividade do trabalho e da redução dos desperdícios de madeira (AMARO, 2003).

Na “Cartilha de manejo florestal”, Amaro (2003) diz que o Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto é realizado tendo, como base, uma série de estudos e análises. Uma das principais regras de manejo florestal é dividir a área a ser manejada em áreas menores, chamadas de talhões. O ideal é que o número de talhões seja igual ao número de anos necessários para que

a floresta esteja novamente em condições de ser manejada, porém, normalmente uma área é dividida em 30 talhões, os quais um a um são manejados pelo período de um ano. O retorno ao primeiro talhão se dá somente após sua completa regeneração/recuperação da floresta.

Para o Ibama, Manejo Florestal:

É a administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema. Para ser sustentável, o manejo florestal deve ser economicamente viável, ecologicamente sustentável e socialmente justo (IBAMA, 2002).

A lei determina que a exploração das florestas primitivas da Bacia Amazônica e das demais formas de vegetação arbórea natural, somente será permitido sob a forma de manejo florestal sustentável e sob a orientação de um plano de manejo, elaborado por técnico devidamente habilitado. O manejo florestal somente poderá ser feito mediante a licença dos órgãos competentes, fornecida com base na análise e aprovação de um plano de manejo, que é um documento no qual deve constar toda informação e orientação para a utilização racional de uma determinada floresta (AMARO, 2003).

Para melhor compreender “plano de manejo” Amaro (2003) diz que se deve imaginar um documento elaborado com base na coleta e análise de algumas informações, entre as quais vegetação, fauna, solo, relevo, hidrografia, etc. (Anexo H). O documento deverá explicar, entre outros fatores, como e quais áreas serão destinadas à exploração e à preservação permanente, tendo, inclusive, informações de como serão minimizados possíveis impactos decorrentes do manejo de madeira. Deverá conter também, tabelas com informações sobre o volume existente na floresta a partir de um determinado Diâmetro na Altura do Peito (DAP), além do volume e espécies que serão explorados. Faz parte também do plano de manejo, o planejamento de estradas dentro da área, inclusive das estradas secundárias que conectam a área de exploração às áreas primárias (AMARO, 2003).

Segundo Amaro (2003), na fase inicial de um plano de manejo, os talhões são mapeados para avaliação do potencial produtivo e estudo logístico das áreas a serem exploradas. A seguir é realizado o inventário, que assegura a identificação, medição, contagem e numeração das espécies encontradas. O inventário, ou censo, determina a quantidade de árvores e as espécies a serem extraídas. O plano de manejo deve apresentar ainda, o volume total de produção por hectare, a identificação das árvores matrizes e a definição, para cada espécie, do limite de diâmetro para corte. Dessa forma, são abatidas apenas as espécies presentes em maior número (AMARO, 2003).

Apesar de levar em consideração vários aspectos legais, ambientais e econômicos, o plano de manejo deve ser um documento simples o quanto possível, pois se trata de um manual com orientações para os trabalhos a serem realizados na área. A elaboração de planos volumosos e pesados está sendo gradualmente substituída por trabalhos mais simples, elaborados por técni-

cos. O resultado disto aparece na forma de documentos, cujos conteúdos densos estão baseados em boas informações técnicas/científicas, tendo assim uma utilização muito mais prática, sendo fáceis de entender e manusear. Grande parte desta “simplificação” deve ser atribuída ao desafio que foi elaborar planos de manejo comunitários, pois os técnicos tiveram que encontrar uma linguagem mais acessível e uma forma melhor para apresentar as informações e resultados, uma vez que o plano deve ser conhecido e entendido por todos os participantes (AMARO, 2003).

Para AMARAL et al. (1998), as principais razões para manejar a floresta são:

Continuidade da produção. A adoção do manejo garante a produção de madeira na área indefinidamente, e requer a metade do tempo necessário na exploração não manejada.

Rentabilidade. Os benefícios econômicos do manejo superam os custos. Tais benefícios decorrem do aumento da produtividade do trabalho e da redução dos desperdícios de madeira.

Segurança de trabalho. As técnicas de manejo diminuem drasticamente os riscos de acidentes de trabalho.

Respeito à lei. Manejo florestal é obrigatório por lei. As empresas que não fazem manejo estão sujeitas as diversas penas.

Oportunidades de mercado. As empresas que adotam um bom manejo são fortes candidatas a obter um “selo verde”. Como a certificação é uma exigência cada vez maior dos compradores de madeira, especialmente na Europa e nos Estados Unidos, as empresas que tiverem um selo verde, provando a autenticidade da origem manejada de sua madeira, poderão ter maiores facilidades de comercialização no mercado internacional.

Conservação florestal. O manejo da floresta garante a cobertura florestal da área, retém a maior parte da diversidade vegetal original e pode ter impactos pequenos sobre a fauna, se comparado à exploração não manejada.

Serviços ambientais. As florestas manejadas prestam serviços para o equilíbrio do clima regional e global, especialmente pela manutenção do ciclo hidrológico e retenção de carbono.

2.6. Principais problemas do planejamento das áreas de manejo

Observa-se com frequência, em planos de manejo florestal em execução, problemas relacionados a abertura de estradas em áreas de baixo potencial madeireiro; pátios super ou subdimensionados para a estocagem de madeira, o que, nesses casos, não só aumentam os custos da construção e manutenção de estradas, com também danificam desnecessariamente a floresta remanescente, comprometendo, na maioria das vezes a sua produtividade e a viabilidade do manejo em ciclos posteriores. (BRAZ et al., 2005).

Figueiredo et al. (2007a), destacam os problemas enfrentados no planejamento florestal, que ocorrem em decorrência das deficiências nas técnicas e na execução dos inventários diagnósticos e prospectivos. Entre os problemas mais comuns, destacam-se:

a) Abertura de picadas (linhas) em áreas florestais de polígono irregular

Isso ocorre, porque em muitas áreas florestais, nas quais se conduzem os inventários, apresentam polígonos irregulares com ângulos agudos ou obtusos, e/ ou em alguns casos a referida área é ladeada por um rio ou estrada sinuosa, o que faz com que o processo de abertura de picadas com precisão (em linha reta) torne-se bastante oneroso e de difícil operacionalização (FIGUEIREDO et al. 2007a).

b) Emprego das coordenadas X, Y de campo para o levantamento florestal

Um dos objetivos da abertura de picadas com distâncias identificadas é porque esta é necessária para localização das árvores por meio do emprego das coordenadas X, Y, no qual o valor Y, refere-se à distância na picada. e o X é a distância da picada à árvore. Entretanto, esse procedimento é oneroso, demorado e recheado de vícios, os quais, em muitas vezes, são insanáveis após os trabalhos de campo, como exemplo, pode-se destacar as estimativas de distância na determinação das coordenadas X, Y; a necessidade do anotador das distâncias manter concentração permanente, visto que este profissional ainda anota espécie, diâmetro, altura, qualidade do fuste, sanidade, forma da copa e se a árvore está localizada do lado direito ou esquerdo da referência da picada (FIGUEIREDO et al. 2007a).

Uma fonte de erro bastante comum é a dificuldade de se avaliar as distâncias X para as árvores localizadas na região limítrofe entre picadas vizinhas. Isso gera sérios problemas de localização das árvores pela equipe de exploração.

Segundo AZEVEDO (2006), cerca de 7 m³ de madeira por hectare, em média, são literalmente deixados na floresta. Isso ocorre porque os operadores de máquinas não conseguem localizar as árvores abatidas.

c) Desconhecimento da área a ser inventariada

O desconhecimento das características ambientais da área do inventário, tais como declives ou aclives acentuados, rampas de longa extensão, regiões alagadas, cursos hídricos permanentes e intermitentes, etc. faz com que haja subjetividade na caracterização ambiental, acarretando num planejamento florestal precário. Isso porque a caracterização altimétrica observada no micro-zoneamento é feita em grande parte dos casos de maneira a apontar a região onde se encontra declive acentuado no momento em que a equipe de campo está trabalhando. Entretanto, essas informações são insipientes para um bom planejamento florestal. Isso porque é registrada, em decorrência dos vícios do inventário X e Y, que não determina o sentido da rampa e nem a sua extensão; determina diferenças de cotas altimétricas das curvas de nível e nem o comprimento da curva de nível (FIGUEIREDO et al., 2007b).

d) Inventário com “prazo de validade curto”

Os dados obtidos por meio do inventário florestal pré-exploratório possui certo prazo de confiabilidade, isso se deve à dinâmica florestal, que no decorrer dos anos vai havendo ingres-

sos, crescimento e mortalidade. Além disso, as árvores mapeadas no inventário dificilmente são encontradas novamente em campo, uma vez que as picadas já se cerraram com a vegetação regenerada (FIGUEIREDO et al., 2007b).

e) Não consideração dos fatores ambientais no planejamento de exploração

De maneira geral, a disposição da infra-estrutura de exploração em áreas de manejo segue padrões sistemáticos, e são desconsiderados aspectos importantes como relevo, solo, drenagem e estoque de madeira das espécies comerciais (PINARD, 1995; BRAZ, 2002), o que ocasiona o desconhecimento do real padrão de distribuição das espécies; rede de arraste inadequada; perda de árvores já cortadas; maior necessidade de manutenção das estradas em consequência de processos erosivos; baixo rendimento operacional para instalação de estradas e pátios; maiores custos; tratamentos silviculturais não específicos, controle e monitoramento inadequado.

Oliveira & Braz (2007) enfatizam que o mau planejamento das atividades florestais acarreta uma série de problemas dos quais se destacam:

- Estradas construídas em excesso lançadas em pontos do povoamento com poucas árvores;
- Estradas insuficientes em áreas de alta concentração levando-se a percorrer grandes distâncias de arraste;
- Construção excessiva de pontes e aterros;
- Cruzamento de nascentes igarapés e outras áreas críticas do ponto de vista ambiental e altos custos por causa do baixo rendimento, elevando os custos com pessoal e maquinário.

3. ESTUDO DE CASO DO MODELO DIGITAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL

3.1. Principais experiências no mundo para o manejo de precisão

Na Nova Zelândia, foi desenvolvido um estudo na floresta Kinleith em uma área de 40.000 hectares onde, desenvolveu-se um banco de dados em Sistema de Informação Geográfica (GIS). Esses dados foram obtidos de diversas fontes (Projetos de pesquisa, organizações nacionais e internacionais), relacionadas a solo, clima, inventários florestais, etc. Através desses dados, foram elaborados modelos de volume e área basal por hectare, fertilidade do solo e, foi gerado, também, um modelo digital do terreno, através do qual se determinou as áreas sobre risco de erosão, bem como se correlacionou a produtividade com as variações topográficas. Essas informações foram importantes para o estabelecimento das estratégias de manejo. (HOCK, 2003).

Na Austrália, as florestas plantadas vêm crescendo consideravelmente nos últimos anos. Em meados da década de 1990 a área de plantio era 120.000 hectares; em 2000 esta área já era de 1.4 milhões de hectares. Pesquisas recentes têm focado para captura, processamento e interpretação de dados de sensoriamento remoto para estudos da estrutura da floresta e seus processos. Assim, passou-se utilizar modelos de crescimento da floresta, baseados na tecnologia de Imagem de Hyperspectral, Lidar, EchnidaTM com acesso a satélites da NASA unido ao sistema de Observação da Terra (EO-1). Com isso, abriu-se oportunidades de usar essas informações no manejo florestal. No manejo de precisão, utilizou-se, entre as tecnologias de sensoriamento remoto, GPS e GIS, para ampliar o leque de informações sobre a floresta, com o uso nas operações florestais para o acompanhamento do rendimento da colheita e dimensionamento da aplicação de fertilizantes. Esses avanços possibilitaram um conhecimento acurado da floresta, bem como a melhor otimização dos recursos e maximização de lucros (NAMBIAR, 2002).

Na Sibéria, foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto aplicadas ao manejo florestal. No estudo, fez-se uso de um helicóptero com sensor a laser, uma câmera fotográfica e um GPS acoplado. Além disso, foram realizados sobrevôos em uma área florestal localizada na região central da Sibéria. Todas as imagens e banco de dados foram apresentados em um modelo digital em três dimensões da floresta e um modelo digital do terreno. Foram obtidos parâmetros como biomassa, cobertura do dossel e suas variações em função da topografia que subsidiaram a elaboração de um mapa de inventário (DANILINA & MEDVEDEV, 2005)

Perrin et al. (2003) utilizaram imagens de alta resolução em infravermelho para geração de modelos de 2D e de 3D baseados em formas geométricas das copas das árvores isoladas e em áreas de plantio florestal. Esse estudo teve, como objetivo, realizar um Inventário Nacional Francês, para obtenção de parâmetros como cobertura do solo, estimativas de estoque de madeira e produtividade.

Andersen, Foster e Reutebuch (2003) desenvolveram um estudo na Reserva Fost Lewis Military em Washington (EUA) utilizando dados de sensoriamento remoto com uso da tecno-

logia “Scanner de Laser Aerotransportado – Lidar”, essas informações foram comparadas com medições de estrutura obtidas por meio de inventário florestal em várias condições topográficas. Os resultados indicaram as estimativas de cobertura obtida por Lidar se relacionam com as estimativas de campo. Com os dados do Lidar, foi possível gerar modelos tridimensionais da floresta e da superfície do terreno. Essas informações foram muito importantes para o conhecimento da dinâmica ecológica, manejo do fogo e dimensionamento da colheita florestal.

Thompson (1998) utilizaram o GPS para monitorar os movimentos de Skidders em plantios florestais no sudeste da Austrália. Eles produziram mapas com o percurso realizado, distância de arraste, intensidade de viagens (numero de vezes que a skidder passava por determinado local) e também foi calculado o tempo decorrido de cada operação com máquinas de diferentes potências.

No Japão, a Sociedade Japonesa de Silvicultura desenvolveu um equipamento cuja função integra GPS, bússola eletrônica, hipsômetro a laser, suta digital e palm-top. Esse equipamento tem por finalidade medir localização, diâmetro, altura e, além disso, desenvolver também um detector com scanner a laser para obtenção de modelos em 3D da topografia e de árvores. No sistema de colheita florestal, os tratores possuem um GPS acoplado que acompanha o percurso e a velocidade. Os dados obtidos são descarregados em um computador e transmitidos por telefone celular para a sede da empresa que monitora e analisa a rendimento das atividades de colheita florestal. (ARUGA, 2003)

Adams et al. (2003) desenvolveram um estudo em uma área de 500 hectares, localizada no sudoeste da Virgínia (EUA), utilizando sistema de informações geográficas (GIS) para criação de modelos de áreas de risco para plantios florestais, localizados em terrenos íngremes, a partir do qual foi possível gerar mapas de área com perigo de deslizamento, erosão. Essas informações subsidiaram um melhor planejamento das operações de colheita florestal (ferramenta para o planejamento florestal).

Hamzah (2001) destacou os trabalhos desenvolvidos na Malásia com a adoção de tecnologias de sensoriamento remoto, Sistema de Informação Geográfica (GIS) e Sistema de Posicionamento Global (GPS) no Manejo Florestal Sustentável. Em 1997 o Departamento de Silvicultura da Malásia criou um setor específico de mapas e GIS, de forma a desenvolver um GIS para o planejamento mais efetivo da conservação e do manejo sustentável dos recursos florestais. O mesmo autor comenta também a utilização de Imagens de satélite LandSat TM para localização das áreas florestais de acordo com tipo de estratificação florestal. Sendo, por meio destes, criados mapas de densidade do dossel que podem identificar a intensidade de tratamentos silviculturais que devem ser empregadas. Outra tecnologia testada é a utilização de GPS no mapeamento de árvores. Musa & Mohamed (2001) fizeram uso GIS para seleção de áreas prioritária para construção de estradas em floresta tropical no Estado de Kedah, na Malásia.

3.2. Procedimentos para a implantação do Modelo Digital de Exploração Florestal

O Modelo Digital de Exploração Florestal (Modelflora) vem sendo desenvolvido há 10 anos por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Acre (Embrapa AC) e do Paraná (Embrapa Florestas). Este modelo de Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial prevê procedimentos que devem ser adotados para a sua implantação, dentro de três fases Planejamento Prévio, Levantamento de Campo e Trabalho de Escritório (FIGUEIREDO et al. 2007):

Cada uma dessas fases é composta de passos que devem ser seguidos até a sua total execução, a seguir descritos. Estes procedimentos foram executados na elaboração do Plano de Manejo Florestal Sustentável da Fazenda São Paulo.

3.2.1 Planejamento Prévio

Nesta fase, são realizados dois passos:

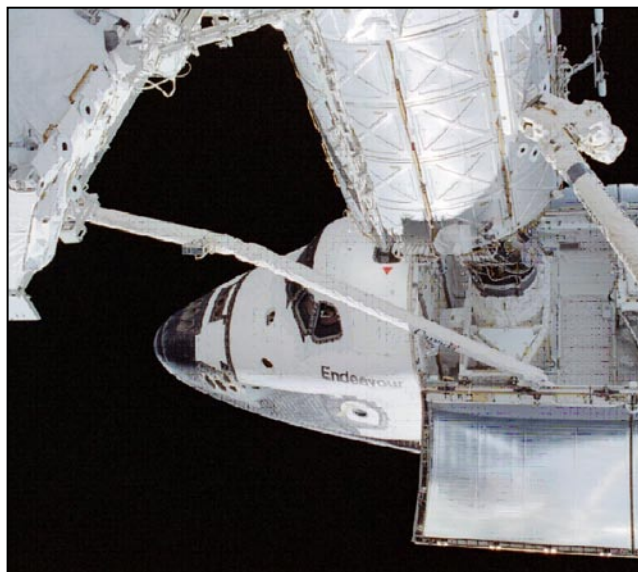
Passo 1 – Diagnóstico da hidrografia

Uma das principais diferenças do modelo digital para o plano de manejo de baixo impacto é a possibilidade de modelar antecipadamente as principais feições ambientais da área florestal a ser planejada a exemplo da hidrografia e relevo. Figueiredo et al... (2007) afirmam que, em florestas tropicais nativas, sob regime de manejo, a modelagem de hidrografia, associada com o macrozoneamento de áreas de interesse, utilizando receptores GPS de alta sensibilidade permitirá com precisão métrica, a alocação de pontes e bueiros, nos locais em que o impacto ambiental sobre o ecossistema florestal será minimizado, além de possibilitar um menor número de transposições de rios e igarapés

Segundo Ribeiro apud Figueiredo et al. (2007), na silvicultura de precisão em florestas plantadas, a modelagem da hidrografia permite avaliar a área de drenagem, o comprimento de um curso hídrico, as diferenças de cotas entre a nascente e a foz, e a forma da bacia. Antes mesmo da entrada da equipe em campo, para a realização dos trabalhos de levantamento florestal, é realizado um diagnóstico detalhado dos rios, igarapés, nascentes e regiões alagadas. Estas feições geográficas são mapeadas com o emprego das imagens do radar Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM), resultado de um trabalho realizado pela National Aeronautics and Space Administration (NASA), em parceria com a National Imagery and Mapping Agency (NIMA), a United States Departamento of Defense (USDD), o Centro Aeroespacial da Alemanha (DLR) e a Agência Espacial Italiana (ASI). O objetivo principal desse trabalho foi a geração do Modelo Digital de Elevação (MDE) (FIGUEIREDO et al., 2007).

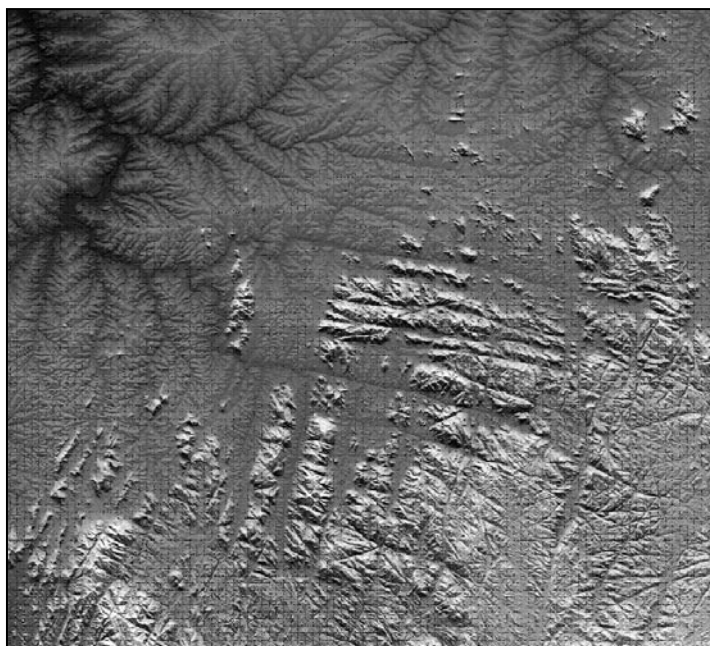
A primeira versão da modelagem da hidrografia utilizando recursos de imagem de radar, serve de base para o microzoneamento das Unidades de Produção Anual dos manejos florestais em florestas tropicais nativas (FIGUEIREDO et al., 2007).

Figura 6 – Ônibus espacial Endeavour durante a Missão Topográfica Radar Shuttle



Fonte: Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo

Figura 7 – Imagem da Missão Topográfica Radar Shuttle



Fonte: Evandro Orfanó Figueiredo Fonte: Engenheiro

Passo 2 – Diagnóstico dos destaques topográficos

Neste passo, a malha de curvas de nível é oferecida à equipe de campo, com destaque para as situações críticas, como regiões colinosas, rampas de longo comprimento e locais de forte aclive ou declive. Com este procedimento, as regiões mapeadas são transferidas para o GPS Sirf

Star III com sinal de alerta, servindo de auxílio aos trabalhos de campo (FIGUEIREDO et al., 2007).

Os recursos tridimensionais desse tipo de visualização, de acordo Candeias et al. (2001) apud Figueiredo et al. (2007) podem auxiliar bastante para entender melhor o relevo, revelando, por exemplo, peculiaridades que condicionam a distribuição dos solos, a vegetação e até algumas características climáticas locais. Com isso é possível planejar, de maneira, eficaz, a localização de estradas florestais e pátios de estocagem de toras, além de identificar zonas restritas a instalações de obras (pontes, bueiros, estradas e pátios) e zonas inacessíveis, que devem ser preservadas em decorrência do forte impacto ambiental, quando submetido às condições de intervenção florestal (FIGUEIREDO et al., 2007).

Figura 8 – Diagnóstico dos destaques topográficos da área do Plano de Manejo

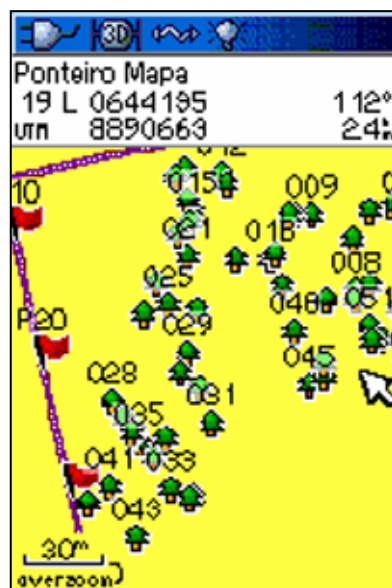


Fonte: Evandro Orfanó Figueiredo Fonte: Engenheiro

3.2.2 Levantamento de Campo

Nesta fase, é desenvolvido apenas o Passo 3, que é o levantamento das árvores em campo, onde são repassadas para o GPS a posição de todas as picadas, com os respectivos pontos de partida e chegada. Posteriormente, as árvores são inventariadas por meio da identificação, mensuração, e coletadas das coordenadas geográficas com o GPS Sirtf Star III. Neste procedimento, são utilizados o GPS com software ajustado, Barômetro e bússola aferidos, anula-se o GPS com “partida a frio” (15 minutos ligados), sendo necessário que a bússola seja ajustada para a grade UTM (FIGUEIREDO et al., 2007).

Figura 9 – Levantamento das árvores em campo do Plano de Manejo



Fonte: Evandro Orfanó Figueiredo

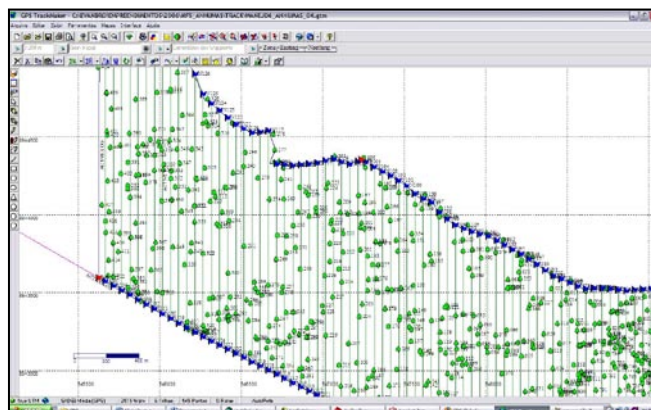
3.2.3 Trabalho de Escritório

A última fase é composta dos passos 4, 5, 6, 7 e 8, a seguir especificados.

Passo 4 – Plotagem das árvores e processamento dos dados

Concluídos os trabalhos de inventário florestal e a plotagem das árvores, a confecção do primeiro mapa é uma tarefa realizada em poucos minutos, pois a associação do sistema Global Navigation Satellite Systems (GNSS) ou Sistema Global de Navegação por Satélite e softwares de geoprocessamento fazem com que não haja necessidade de desenhar mapas e recalculando X e Y (falsas coordenadas), a exemplo do sistema Computer-Aided Design (CAD), ou desenho auxiliado por computador, cuja confecção de mapas pode demorar dias (FIGUEIREDO et al., 2007).

Figura 10 – Plotagem das árvores na área do Plano de Manejo

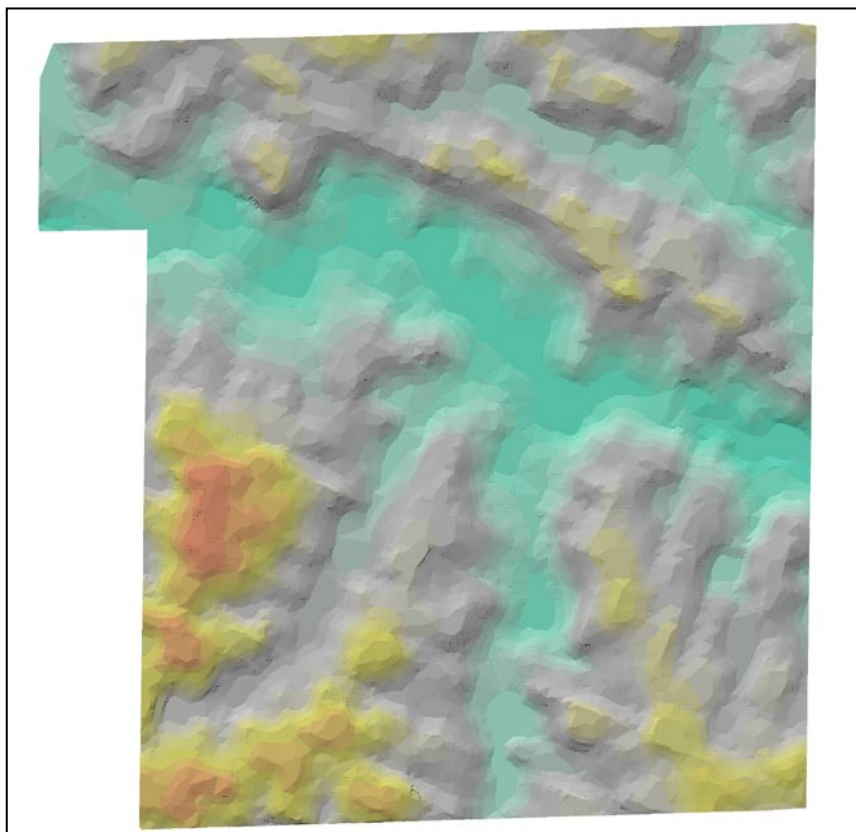


Fonte: Evandro Orfanó Figueiredo

Passo 5 - Modelagem Digital do Terreno

O Modelo Digital do Terreno é a reconstituição em 2D ou 3D da formação topográfica local. Com essa técnica, é possível realizar um planejamento muito mais adequado das estradas florestais, pátios e trilhas, priorizando a redução de impactos ambientais, otimização de fatores econômicos e da segurança no trabalho (FIGUEIREDO et al., 2007).

Figura 11 – Modelo Poliédricos do Terreno e Rede Irregular Triangular



Fonte: Evandro Orfanó Figueiredo

Passo 6 – Inventário de Copa

O inventário de copa é um aperfeiçoamento do levantamento 100%, cuja finalidade é complementar as informações de campo, por meio do georreferenciamento das copas das árvores dominantes e co-dominantes de espécies que não compõem a relação de espécies a serem inventariadas. A vantagem desse procedimento é conhecer onde exatamente encontram-se estas árvores de grande porte, e evitar previamente a locação de pátios e estradas, reduzindo, desta maneira, os impactos da exploração florestal (FIGUEIREDO et al., 2007).

Figura 12 – Inventário de Copa na área da Fazenda São Paulo



Fonte: Evandro Orfanó Figueiredo

Passo 7 - Construção do Mapa de Exploração Florestal

Nesta fase, são planejadas as obras de campo na seguinte ordem (FIGUEIREDO et al., 2007).

- a) Planejamento da locação da estrada primária ou principal;
- b) Seleção dos melhores pontos para a construção de pontes;
- c) Cálculo da distância ótima entre estradas secundárias;
- d) Planejamento da locação das estradas secundárias;
- e) Planejamento para a construção de pátios de estocagem;
- f) Planejamento das trilhas de arraste das árvores exploráveis;
- g) Indicação dos pontos críticos para estradas e pátios; e,
- h) Indicação de pontos críticos de risco ambiental, com possibilidade de danos a APP.

Passo 8 – Confecção do Mapa Digital de Exploração Florestal e Execução em Campo

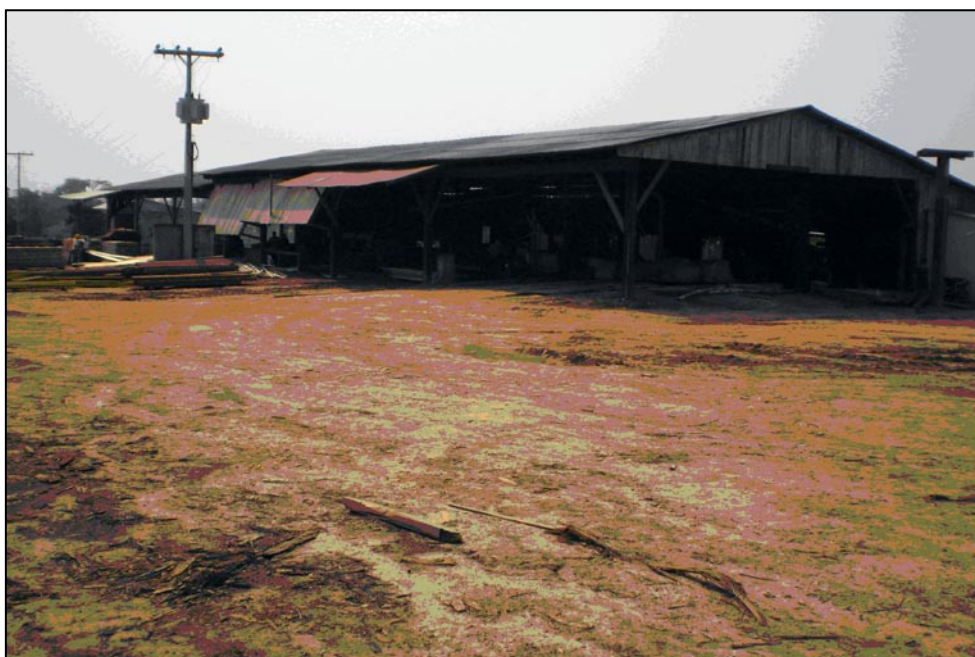
No último passo, é realizado o Repasse do Planejamento Florestal para a equipe de execução do Plano de Manejo Florestal Sustentável. Todos os equipamentos de campo são configurados, é realizada a transferência do Projeto Executivo para os receptores GPS e Navegadores e, posteriormente, ocorre a avaliação do Projeto Executivo pela Equipe de Campo (FIGUEIREDO et al., 2007).

3.3. Produção da Madeireira São Lucas com o Plano de Manejo da Fazenda São Paulo

A produção madeireira no Plano de Manejo da Fazenda São Paulo no Modelo Digital de Exploração Florestal de acordo com informações obtidas junto ao proprietário da Madeireira

São Paulo, Luiz Antônio Calegari, chegou em torno de 2 mil m³ de madeira. Depois de beneficiada na serraria de propriedade de Luiz Antônio, esta madeira chegou a 500 a 700 m³, que foram exportadas para algumas capitais. A maioria da produção teve como destino cidades como São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Florianópolis (SC), Curitiba (PR), Cuiabá (MT). As madeiras que se destinam a Curitiba e Cuiabá seguem para exportação, e as que vão para São Paulo e Rio de Janeiro, são utilizadas no mercado interno (CALEGARI, 2007).

Figura 13 – Serraria da Madeireira São Lucas, localizada no Ramal do V



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

No Plano de Manejo da Fazenda São Paulo, utilizando o Modelo Digital de Exploração Florestal, uma equipe formada por cerca de 10 a 12 funcionários, a produção em dois meses, atingiu entre 3 a 4 mil m³ de madeira. Com este mesmo número de funcionários a produção de um plano de manejo sem o Modelo Digital de Exploração Florestal diminui em torno de 30% a 35%. Já com relação ao tempo, se, em três meses no Plano de Manejo da Fazenda São Paulo foi possível retirar entre 3 a 7 mil m³ de madeira, no mesmo período, há uma redução para cerca de 3 a 5 mil m³, caso fosse realizado esta mesma equipe no plano de manejo sem o Modelo Digital de Exploração Florestal. Esta redução está relacionada à dificuldade de encontrar a árvore em um Plano de Manejo que não utiliza o modelo experimentado, já que o tratorista perde muito tempo até encontrar a árvore identificada para ser abatida (CALEGARI, 2007).

Figura 14 – Madeira extraída da Fazenda São Paulo no pátio da Madeireira São Lucas



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

Figura 15 – Madeira sendo beneficiada na Serraria São Lucas



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

Figura 16 – Parte da madeira beneficiada pronta para a exportação



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

Figura 17 – Madeira beneficiada estocada no pátio para ser exportada



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

3.4. Modelo Digital de Exploração e o órgão fiscalizador

O Modelo Digital de Exploração Florestal permite uma significativa melhoria no sistema de vistoria e monitoramento do Plano de Manejo Florestal licenciado, Segundo o Engenheiro Evandro Orfanó Figueiredo, o “sistema de exploração passa a ser uma relação muito mais franca entre empresa florestal e órgão ambiental”. Figueiredo et al. (2007) destacam que, com antecedência, ambos sabem (com aceitável previsão) onde se encontram os pontos críticos de risco ambiental tais como supressão da vegetação da APP pela abertura de clareiras, pontes, pátios, estradas, acampamentos e regiões restritivas à abertura de estradas.

Outra vantagem do Modelo Digital de Exploração Florestal é com relação ao prazo de avaliação do projeto. O prazo para a liberação de um processo do Plano de Manejo Florestal Sustentável de Baixo Impacto pelo órgão fiscalizador demora em torno de 45 a 60 dias. No caso do processo do Plano de Manejo da Fazenda São Paulo este prazo foi reduzido para apenas 30 dias. A agilidade na tramitação do processo no Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC) para a liberação do Plano de Manejo levou em consideração as informações técnicas fornecidas pela Madeireira São Lucas. Esta agilidade garantiu a exploração da madeira na Fazenda São Paulo antes que o inverno de 2007 fosse iniciado (CALEGARI, 2007).

Outra vantagem do Modelo Digital de Exploração Florestal é a facilidade do órgão fiscalizador em acompanhar a exploração na área autorizada. Os recursos utilizados para encontrar a posição das árvores selecionadas garantem a origem da madeira que está no pátio da madeireira. Durante a fiscalização, é possível saber de onde a madeira foi retirada, de qual plano de manejo, utilizando o GPS. No Plano de Manejo no Modelo Digital de Exploração Florestal, cada madeira retirada da área é identificada com um número, e mesmo sem saber para que lado fique a área do manejo, o fiscal pode seguir as coordenadas do GPS e chegar onde está a árvore derrubada. E este controle vai mais além: se alguém arrancar o toco da árvore, o ponto estará lá, identificado a área (CALEGARI 2007).

O Modelo Digital de Exploração Florestal atende, também, aos países que atuam na defesa do meio ambiente: através da Internet, Organizações Não-Governamentais (ONGs) podem saber a origem da madeira que está sendo comercializada. As informações estão disponibilizadas, tanto no órgão fiscalizador, quanto na área manejada (CALEGARI, 2007).

3.5 Análise dos dados do Plano de Manejo Florestal Sustentável no Modelo Digital de Exploração Florestal

A primeira pesquisa realizada em campo com o acompanhamento do Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo foi possível acompanhar os passos da implantação do Modelo. Durante uma manhã, foi possível verificar as partes de planejamento para a implantação do Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial na Fazenda São Paulo. Todos os passos

foram realizados e demonstrados pelo pesquisador da Embrapa e responsável pela implantação do Modelo Digital de Exploração Florestal, Evandro Orfanó Figueiredo, acompanhados pelo pesquisador Evaldo Muñoz Braz, representante da Embrapa Florestas.

No processo de planejamento executado na Fazenda São Paulo os procedimentos de implantação do Modelo Digital de Exploração Florestal foram testados em 5.947 hectares, ocorrendo ajustes em 2.214 hectares. Os ajustes, de acordo com o pesquisador Evandro Orfanó Figueiredo, são realizados tão logo são detectados, haja vista a agilidade na análise dos dados, feitas diariamente. Estas alterações estavam dentro do previsto, garantindo ao modelo em estudo, mais um benefício aos Planos de Manejos de Baixo Impacto. De acordo com os dados coletados e analisados na fase do planejamento demonstraram que na Fazenda São Paulo foram abertos 1.187 km de picadas, com 197 dias de trabalho de campo, no total de 1.678 diárias. Na realização deste trabalho, de acordo com o pesquisador, foram contratados pela Madeireira São Lucas, 27 trabalhadores de campo. (FIGUEIREDO, 2007).

Figura 18 – Planejamento das atividades do Modelflora na Fazenda São Paulo



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

Figura 19 – Identificação do piquete através de GPS



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

De acordo com o Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo, “a heterogeneidade da floresta tropical, expressada pelo padrão de distribuição de suas espécies arbóreas, tipologias florestais, relevo, hidrografia e solo, dificulta o planejamento da exploração com operações precisas”. Para obter precisão nas operações florestais são necessárias três tecnologias convergentes (RIBEIRO, 2002): sensoriamento remoto (SR); sistema de informações geográficas (SIG); e sistema de posicionamento global (GPS). Todos esses recursos são utilizados pelo Modelflora, que podem ser definidos em duas categorias, segundo Figueiredo et al. (2007b):

- a) emprego de informações geo-espaciais para o manejo de florestas; e,
- b) manejo de sítios florestais específicos com uso de estatística espacial (RIBEIRO, 2002).

O Modelo Digital de Exploração Florestal contribui para aumentar a eficácia da gestão de impacto ambiental nos Planos de Manejo Florestal de Baixo Impacto reduzindo o impacto sobre a camada florestal nos itens abate de árvores, na abertura de estradas, de pátios e na trilhas de arrastes, como será verificado a seguir. Analisando os números obtidos na Fazenda São Paulo pôde-se constatar que o Plano de Manejo no Modelo Digital de Exploração Florestal contribui com os Planos de Manejo Florestal de Baixo Impacto.

No abate de árvores (Quadro 1): no Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto até agora utilizado na exploração madeireira no Acre, uma equipe consegue abater 12 árvores, enquanto que, no Plano de Manejo no Modelo Digital de Exploração Florestal, uma equipe abate 28 árvores. Neste item, o modelo estudado consegue uma rápida localização das árvores a partir do pátio aberto. Ainda no abate de árvores, o Modelo Digital de Exploração Florestal amplia e consegue melhorar os Planos de Manejo Florestal de Baixo Impacto, pois as equipes não têm

que percorrer grandes distâncias.

A utilização de GPS no Modelo Digital de Exploração Florestal no levantamento de árvores permite a junção de duas ferramentas de planejamento, o que facilita a sua execução: o Sistema de Informações Geográficas (GIS) e o GPS (FIGUEIREDO et al., 2007). O emprego destas duas ferramentas no planejamento florestal, a partir do inventário censitário do plano de manejo, permite múltiplas aplicações de análise e um significativo incremento na qualidade do planejamento florestal, segundo Veiga (1984), Soares. (2006) apud Figueiredo et al. (2007).

Por último, no Modelo Digital de Exploração Florestal, a queda das árvores abatidas são direcionadas para o pátio, respeitando as árvores remanescentes, fazendo com que no Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto os impactos sejam reduzidos. As dificuldades de se planejar uma queda direcional das árvores abatidas são superadas, deixando de ocorrer a queda sobre as árvores remanescentes.

Quadro 1 – Resultados no Abate de Árvores

<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto no Modeflora: até 28 árvores por equipe</i>	<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto sem o Modeflora: 12 árvores por equipe</i>
A equipe localiza as árvores a partir do pátio aberto	Muito tempo para localização das árvores
Pequenas distâncias de percurso	Grandes percursos diários
Queda direcionada para o pátio e respeitando remanescentes	Dificuldade de planejar uma queda direcional (pátio)

Fonte: Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo

Figura 20 – Abate da árvore selecionada



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

O resultado na abertura de estradas também foi avaliado com a utilização do Modelo Digital de Exploração Florestal. Conforme analisado no Quadro 2, a abertura de estradas no Plano de Manejo da Fazenda São Paulo no Modelo Digital de Exploração Florestal é realizada respeitando a topografia do terreno. Com isto, as estradas são construídas em divisores de água, com definição de zonas restritivas para a sua abertura, ocasionando a construção de poucas pontes, em média duas pontes por 1.000 hectares. Sem o Modelo Digital de Exploração Florestal na execução de um Plano de Manejo Florestal de Baixo impacto isso não ocorre: as estradas são retas e sistemáticas, com muitos aclives, declives, e com uma média de 10 pontes por 1.000 hectares. O que é importante ser destacado neste item é a redução do impacto na área por onde a estrada está sendo construída: enquanto que com o Modelo Digital de Exploração Florestal a média de impacto é de 0,6 a 0,8%, sem este modelo esta média atinge entre 1,5 a 2,0% de impacto sobre a cobertura vegetal.

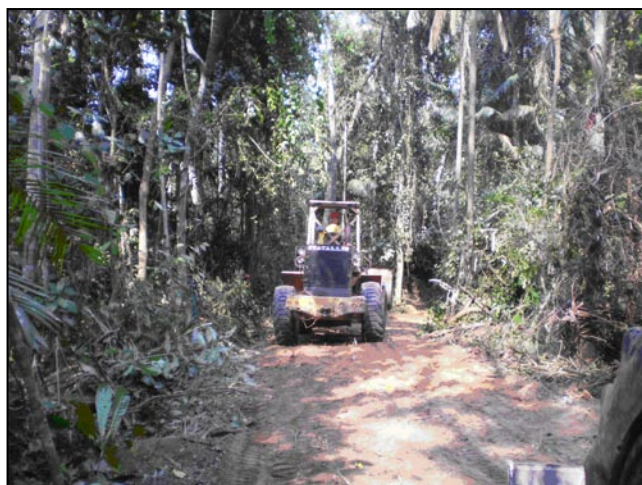
A vantagem do Modelo Digital de Exploração Florestal, neste item, é a compatibilidade da modelagem da realidade de campo com o planejamento do manejo e, principalmente, a facilidade de execução do planejamento pelos operários. Segundo Figueiredo et al. (2007), com a rastreabilidade das operações de corte, abertura de estradas, pátios e trilhas de arrastes, o engenheiro pode corrigir, ainda durante a exploração florestal, as falhas operacionais.

Quadro 2 – Resultados na Abertura de Estradas

<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto no Modelflora</i>	<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto sem o Modelflora</i>
Estradas em divisores de água	Estradas retas e sistemáticas
Definição de zonas restritivas para	Estradas com muitos aclives e declives
Redução no custo operacional	Alto custo operacional
Poucas pontes (média de 2 pontes por 1.000 hectares)	Muitas pontes (média 10 pontes por 1.000 hectares)
Impacto: 0,6 a 0,8%	Impacto: 1,5 a 2,0%

Fonte: Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo

Figura 21 – Abertura de Estradas para instalação do pátio



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

Com relação a abertura de pátios para estocagem (Quadro 3), no Modelo Digital de Exploração Florestal, os pátios são construídos em terras planas, firmes e solos bem drenados, em locais de maior concentração de árvores selecionadas para o abate. Estes pátios são planejados levando-se consideração o estoque de madeira em seu entorno, o que representa um número menor de áreas a serem utilizadas. Sem o Modelo Digital de Exploração Florestal os pátios são construídos em terrenos inadequados e distantes das árvores selecionadas, além do que as dimensões não consideram o estoque de madeira em seu entorno.

As dimensões dos pátios também são diferentes. No Modelo Digital de Exploração Florestal, a dimensão média dos pátios é de 24 x 24 metros, causando um impacto à floresta em seu entorno entre 0,3 a 0,4%; sem o Modelo Digital de Exploração Florestal, a dimensão dos pátios chega a uma média de 25 x 30 metros, aumentando o impacto à área entre 0,5 a 1,0%. O tamanho do pátio de estocagem deve permitir o trabalho sistemático nas atividades do carregamento, traçamento e movimentação do trator de arraste, quando necessário. (FIGUEIREDO et al., 2007).

A distribuição dos pátios de estocagem deve ser otimizada de maneira a facilitar o arraste e não exceder o ideal, evitando maior dano ao povoamento e custos desnecessários. Segundo Figueiredo et al. (2007), a distância entre os pátios não deve ser menor que a distância ótima entre estradas. Isso é um balizador para o lançamento dos pátios considerando a maior ou menor concentração de madeira extraída. Esta orientação, se seguida, auxilia a otimização do arraste, reduzindo os custos (FIGUEIREDO et al., 2007).

Quadro 3 – Resultados na Abertura de Pátios

<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto no Modeflora</i>	<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto sem o Modeflora</i>
Pátios em terras planas, firmes e solos bem drenados	Pátios em terrenos inadequados
Pátios nos locais de maior concentração de árvores	Pátios localizados distantes das árvores de interesse
Os pátios são planejados levando em consideração o estoque de madeira em seu entorno	Dimensões dos pátios não consideram o estoque de madeira no entorno
Menor número de pátios	Maior número de pátios
Impacto: 0,3 a 0,4%	Impacto: 0,5 a 1,0%
Dimensão Média: 24 x 24 m	Dimensão Média: 25 X 30 m

Fonte: Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo

Figura 22 – Pátio aberto para a localização das árvores identificadas para o abate



Fonte: Evaldo Pereira Ribeiro

A orientação é que as trilhas de arraste devem ser desenvolvidas o mais reto possível mudando quando necessário para evitar terrenos instáveis ou muito inclinados. Sediack apud Figueiredo et al. (2007) recomenda que “os limites da zona de arraste devem ficar em $b/3$ subindo determina a inclinação $2b/3$ (sendo b a distância entre duas estradas onde passa o transporte secundário) para o sentido descendo a inclinação do terreno, resultando em distâncias médias teóricas de arraste de respectivamente $b/6$ e $b/3$ ” (FIGUEIREDO et al. 2007).

Avaliando a trilha de arraste (Quadro 4) no Modelo Digital de Exploração Florestal percebeu-se que os percursos são pequenos, existe controle total das operações e não há necessidade de marcação das trilhas. A navegação é feita diretamente até a árvore a ser abatida, utilizando um percurso previamente planejado, diminuindo o custo operacional. Sem o Modelo Digital de Exploração Florestal existem grandes percursos a serem percorridos, ocasionando baixo controle dos rendimentos operacionais. As trilhas têm que ser marcadas e não há confiabilidade nos dados levantados. O resultado da comparação é o impacto causado ao meio ambiente, devido ao arraste das árvores pelas trilhas: no Modelo Digital de Exploração Florestal, este impacto gira em torno de 2,76%, contra 4,2% em um Plano de Exploração Florestal de Baixo Impacto sem o Modelo Digital de Exploração Florestal. (FIGUEIREDO, 2007)

Quadro 4 – Resultados na Trilhas de Arraste

<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto no Modelflora</i>	<i>Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto sem o Modelflora</i>
Pequenos percursos	Grande percursos
Controle total das operações de campo	Baixo controle dos rendimentos operacionais
Não há necessidade de marcação de trilhas	Necessidade de marcação da trilha
Navegação direta até a árvore abatida	Não existe confiabilidade nos dados levantados

Percurso em nível previamente planejado	Longas distâncias percorridas até o local
Menor custo	Alto custo
Impacto: 2,76%	Impacto: 4,2%

Fonte: Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo

Finalmente, na questão do arraste de toras (Quadro 5), pôde-se comprovar um fator importante que é o tempo, determinante no processo de retirada da madeira da área explorada no Modelo Digital de Exploração Florestal. No final de um dia de trabalho da equipe em campo, verificou-se que chega a 8 horas e 37 minutos o tempo de arraste de toras até o pátio. O volume de toras arrastado por uma hora chegou-se a 35 m³, e o tempo médio de engate da tora para arraste gira em torno de 3 minutos e 49 segundos. No modelo estudado, o tempo médio de desengate da tora chega a 2 minutos e 12 segundos, e o tempo médio de ciclo de arraste (tempo tora), acontece em 10 minutos e 49 segundos (FIGUEIREDO, 2007).

Quadro 5 – Arraste de Toras pelo Modelflora

<i>Estudo de Tempo do Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto no Modelflora</i>	
Tempo médio de trabalho da operação de arraste por dia (horas)	08:37:00
Volume arrastado por hora (m ³ /hora)	35
Tempo médio de engate da tora para arraste	00:03:49
Tempo médio de desengate da tora arrastada	00:02:12
Tempo médio de ciclo de arraste (tempo/tora)	00:10:49

Fonte: Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo

CONCLUSÕES

O presente estudo analisou a gestão de impacto ambiental com um Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto, no Modelo Digital de Exploração Florestal, executado dentro do que determinam as Instruções Normativas Nº 4, de 4 de março de 2002, e Nº 5, de 11 de dezembro de 2006, do Ministério do Meio Ambiente para evitar a exploração ilegal e garantir a origem da madeira comercializada. Outro aspecto estudado neste trabalho está relacionado à questão legal dos planos de manejo, com uma análise da Legislação Ambiental, com destaque para os principais documentos, como a Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), que devido às alterações ocorridas desde a sua aprovação, está arcaico e precisa ser revisado e atualizado.

Não foi possível, devido ao curto período, avaliar neste trabalho, a competência de cada órgão envolvido na questão do meio ambiente na análise, aprovação e fiscalização dos planos de manejo. Seria interessante, por exemplo, determinar qual o papel do Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis e Não-Renováveis (IBAMA), da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA) no desenvolvimento das políticas ambientais, bem como demonstrar a competência de cada órgão no acompanhamento dos planos de manejo no Acre. Desta forma, poder-se-ia responder questões como: que tipo de fiscalização é realizado no plano de manejo? Existem recursos técnicos, humanos e financeiros para garantir o cumprimento da legislação?

Visando adequar os planos de manejo a uma realidade da Amazônia, estudos na área vêm sendo realizados, especialmente no Acre, desde 1997. Estes estudos agregam várias áreas do conhecimento e recursos tecnológicos modernos, acompanhando experiências realizadas em planos de manejo em países como Nova Zelândia, Austrália, Japão e Malásia, que utilizam geotecnologias, como imagens de satélite, sensoriamento remoto e Sistema de Informação Geográfica, para o planejamento da atividade florestal.

Um exemplo de modelo que vem sendo testado no Acre foi desenvolvido por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Acre e Embrapa Florestas), objeto deste trabalho, denominado Modelo Digital de Exploração Florestal, que atende às exigências da Instrução Normativa no que se refere à elaboração de um Plano de Manejo Florestal Sustentável – Empresarial (PMFS-E). Os resultados obtidos nesse modelo demonstram que é possível reduzir os impactos ambientais dentro da execução de um plano de manejo conciliando desenvolvimento com conservação do meio ambiente.

No caso específico do Modelo Digital de Exploração Florestal é interessante destacar a sua contribuição para reduzir os impactos ambientais nas áreas manejadas para a exploração madeireira. Os resultados obtidos na Fazenda São Paulo e avaliados no capítulo 3 deste trabalho, podem ser melhorados e ampliados, na medida em que os procedimentos para a execução do modelo sejam testados em outras áreas. Estão previstos, dentro da parceria entre a Embrapa Acre e a Madeireira São Lucas, a execução de outros planos de manejo utilizando o Modeflora

nas fazendas Triângulo e Ibirapuera, com previsão de estarem concluídos até 2010.

O Modeflora propõe uma abordagem diferenciada para o planejamento florestal, permitindo a formação de uma base de dados georreferenciados que possibilita a aplicação do conceito de manejo de precisão em florestas naturais. Neste trabalho, foi possível demonstrar que as vantagens do Plano de Manejo Florestal Sustentável no Modelo Florestal de Exploração Florestal vão além dos benefícios ambientais, proporcionados pela redução do impacto da atividade sobre a floresta. A sua adoção permite aumentar a produtividade com menos custos, proporcionando maior rendimento econômico para o empresário.

Mesmo em fase experimental a tecnologia do modelo já se encontra em processo de transferência para o Serviço Florestal Brasileiro (SFB/MMA), Mel Madeira, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Madeireiras Triunfo e Ouro Verde, empresas de consultoria no Acre, Rondônia, Amazonas e Pará, além de órgãos públicos nos Estados do Paraná e Santa Catarina. A área da Fazenda São Paulo, durante a execução do plano de manejo, em 2007, recebeu visitas de representantes de instituições nacionais e internacionais.

Além disso, a Embrapa e o Governo do Estado pretendem treinar o máximo de empresas e profissionais da área tendo como objetivo tornar o Acre líder e referência em manejo de florestas tropicais. O primeiro passo foi a publicação do livro “Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: Modelo Digital de Exploração Florestal”, lançado em Rio Branco, no dia 20 de dezembro de 2007, na Biblioteca Ministra Marina Silva. Com base no depoimento de um dos editores técnicos do livro, Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo, o modelo propõe uma abordagem diferenciada para o planejamento florestal, em que a precisão das informações de campo, aliada a um conjunto de procedimentos de modelagem da realidade, permitem a formação de uma base de dados robusta e georreferenciada, tornando possível a aplicação do conceito de manejo de precisão em florestas naturais dos trópicos.

Os resultados obtidos na primeira experiência de plano de manejo no Modelo Digital de Exploração Florestal desenvolvido na Fazenda São Paulo corroboram com a afirmativa do engenheiro agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo. Chegamos à conclusão, portanto, que o Modeflora é, hoje, uma alternativa para a exploração madeireira na Amazônia, pois a sua execução na área objeto daquela experiência reduziu o impacto ambiental de 22,20% para 14,85%, sendo um instrumento a mais para a utilização dos Planos de Manejo de Baixo Impacto, recomendado pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO).

REFERÊNCIAS

ACRE, Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento – Ecológico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico – Econômico: Recursos Naturais e Meio Ambiente – Documento Final. Rio Branco : SECTMA, 2000.

ADAMS, J. D.; **VISSER**, R. J. M.; **PRISLEY** S. P. Modeling Steep Terrain Harvesting Risks Using GIS. In: Precision Forestry Proceedings of the Second International. Seattle, Washington, 2003.

AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo: Senado Federal, Brasília: 1997. Disponível em <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 27 out. 2007.

ALMEIDA, Fernando. O bom negócio da sustentabilidade. Rio de Janeiro : Editora Nova Fronteira, 2002.

AMARAL, Paulo; Veríssimo, Adalberto; Barreto, Paulo; Vidal, Edson. Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia. Belém: Imazon, 1998.

AMARO, Marco Antonio. Cartilha de manejo florestal. Rio Branco : FUNTAC/SEF, 2003.

ANDERSEN, H. E.; **FOSTER**, J. R.; **REUTEBUCH**, S. E. Estimating Forest Structure Parameters on Fort Lewis Military Reservation using Airborne Laser Scanner (LIDAR) Data. In: Precision Forestry Proceedings of the Second International. Seattle, Washington, 2003.

ANGIEUSKI, Plínio Neves. A Servidão Florestal Instituída pela Medida Provisória nº. 2166-67/2001. Boletim Jurídico, Uberaba/MG, a. 3, nº 138. Disponível em: <<http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/texto.asp?id=738>> Acesso em: 7 jan. 2008.

ANTUNES, A. F. B. Classificação de ambiente ciliar baseada em orientação a objeto em imagens de alta resolução espacial. Curitiba : 2003. 147 f. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná.

ARUGA, H. Precision Forestry Operations and Equipment in Japan. In: Precision Forestry Proceedings of the Second International. Seattle, Washington, 2003.

ASSIS. Leônidas Dantas de. Plano de Manejo Sustentável Empresarial da Fazenda Monte Ver-

de. Rio Branco, 2005.

AZEVEDO, C. P. de. Dinâmica de florestas submetidas a manejo na Amazônia ocidental: Experimentação e simulação. 54 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). UFPR, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

BASTOS, Celso Ribeiro; **MARTINS**, Ives Gandra. Comentários à Constituição do Brasil. 7.v. São Paulo : Saraiva, 2004.

BARRETO, P.; **SOUZA Jr.** C. Controle do desmatamento e da exploração de madeira na Amazônia: diagnóstico e sugestões. IBAMA, Relatório Técnico do Componente III, PPG7/Promanejo. Belém, PA, 2001.

BARRETO, P. Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia. *Forest Ecology and Management*. 1998.

BELTRÃO, em: Myriam Matsuo Afonso. Pesquisa qualitativa e quantitativa: as duas metades de uma maçã. Disponível em: <<http://www.unicamp.br>> Acesso 18 set. 2006.

BENZ, U. C. Multi-resolution, object-oriented fuzzy analysis of remote sensing data for GIS-ready information. *Journal of Photogrammetry & Remote Sensing* 58, 2004.

BRAZ, E. M. Manejo da floresta nativa e sua viabilidade. In: Congresso Ibero-Americano de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Florestais, II, Curitiba/PR, 9-13 de setembro de 2002. Curitiba/PR : UFPR/FUPEF, 2002.

BRAZ, E. M. Management of precision: A new step aiming at tropical natural forest sustainability. In: XXII IUFRO World Congress, 2005, Brisbane. Program & Abstracts. brisbane, 2005.

BRUNDTLAND, G. H. Nosso Futuro Comum: Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro : 2ª. Edição, Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CALEGARI, Luiz Antonio. Produção madeireira do Plano de Manejo da Fazenda São Paulo. Madeireira São Lucas. Porto Acre, 24 de novembro de 2007. Entrevista concedida a Evaldo Pereira Ribeiro como parte da pesquisa de campo da Dissertação de Mestrado.

CAPORALI, Renato. Do Desenvolvimento Econômico ao Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, 1997. Disponível em: <<http://www.bsi.com.br/ûnilivre/centro/textos/Forum/deco-sus.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2000.

CARNEIRO, José Luis. Introdução à Teoria Geral dos Sistemas, São Paulo: Atlas, 2004.

CASTRO, Manoel Cabral de. A Genealogia de um Novo Paradigma. Revista Economia e Empresa – Instituto Presbiteriano Mackenzie, Universidade Mackenzie. Vol.3 – nº 3, julho/setembro 1996.

Disponível em: http://www.ucpel.tche.br/itepa/acervo/desenvolvimento_sustent%Elvel.doc. Acesso em: 14 jan. 2008.

CAVALCANTI, C. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo, Cortez Editora, 1995.

CMMAD (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento). Nosso futuro comum. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 237/97. Brasília, IBAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 17 ago. 2002.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Resumo da Agenda 21. Rio de Janeiro : Centro de informações das Nações Unidas no Brasil, 1993.

COSTA, C. A. F. da. Racionalidade e exploração madeireira na Amazônia brasileira. Tese de Doutorado, Salamanca, Espanha : 2004.

CPRH – Cia. Pernambucana do Meio Ambiente. Avaliação de Impacto Ambiental. Disponível em <<http://www.cprh.pe.gov.br/seclincenc/secund-licencavaliacao.html>> Acesso em: 19 jul. 2002.

DANILINA, I. M.; **MEDVEDEV**, E.M. Forest Inventory and Biomass Assessment by the use of Airborne Laser Scanning Method (Example from Siberia). In: Precision Forestry Proceedings of the Second International. Seattle, Washington, 2003.

DOMINGUES, Leyza Ferreira. O tratado de cooperação amazônica e sua repercussão no processo de integração/cooperação dos países-membros na expressão de sua soberania frente à ameaça internacional. Revista Jurídica, Brasília, n. 78, abril/maio, 2006

FIGUEIREDO, Evandro Orfanó. Modelo Digital de Exploração Florestal. Fazenda São Paulo. Porto Acre, 31 de agosto de 2007. Entrevista concedida a Evaldo Pereira Ribeiro como parte da pesquisa da Dissertação de Mestrado.

FIGUEIREDO, E. O.; **BRAZ**, E. M.; **OLIVEIRA**, M. V. N.; **PASSOS**, C. A. M. Manejo Florestal de Precisão: Modelo Digital de Exploração e Manejo de Florestas Naturais. In: **FIGUEIREDO**, E.O.; **BRAZ**, E.M.; **OLIVEIRA**, M.V.N. Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: Modelo Digital de Exploração Florestal. Rio Branco: Embrapa Acre, 2007.

FIGUEIREDO, E. O.; **CUNHA**; R. M. Levantamento das Árvores com Coordenadas Apropriadas com GPS de Alta Sensibilidade. In: **FIGUEIREDO**, E. O.; **BRAZ**, E. M.; **OLIVEIRA**, M. V. N. Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: Modelo Digital de Exploração Florestal. Rio Branco : Embrapa Acre, 2007a.

FIGUEIREDO, E. O. Processamento Primário dos Dados e Elaboração do Mapa de Exploração. In: **FIGUEIREDO**, E. O.; **BRAZ**, E. M.; **OLIVEIRA**, M. V. N. Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: Modelo Digital de Exploração Florestal. Rio Branco : Embrapa Acre, 2007b.

FSC BRASIL - FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. Brasil assume o primeiro lugar em área de florestas certificadas na América Latina. Disponível em: <<http://www.fsc.org.br>> Acesso em: 04 nov.2004.

GADOTTI, Moacir. Agenda 21 e Carta da Terra. Disponível em: <http://www.paulofreire.org/Moacir_Gadotti/Artigos/Portugues/Pedagogia_da_Terra/Agenda_21_Carta_da_Terra_2002> Acesso em: 14 jan. 2008.

GARLIPP. Rubens C. Recursos Forestales – Brasil, Proyecto Informacion Y Analisis para El Manejo Forestal Sostenible: Integrando Esfuerzos Nacionales e Internacionales Países Tropicales en America Latina. Santiago Chile, 2005.

GRAÇA, P. M. L. A. Desenvolvimento metodológico para detecção e mapeamento de áreas florestais sob exploração madeireira: estudo de caso, região norte de Mato Grosso. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril de 2005.

HAMZAH, K. A. Remote Sensing, GIS and GPS as a Tool to Support Precision Forestry Practices In Malaysia. 22a Asian Conference on Remote Sensing. Singapura, 2001.

HOCK, B. A digital plantation forest for research and the demonstration of spatial Modeling.

In: The 15th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre University of Otago, Dunedin, New Zealand, 2003.

HOLMES, T. P. Custos e benefícios financeiros da exploração florestal de impacto reduzido em comparação à exploração florestal convencional na Amazônia Oriental. Belém: Fundação Floresta Tropical, 2002.

IBAMA. Manejo Florestal Sustentável na Amazônia. Relatório técnico.. Projeto PNUD BRA 97/044. Brasília-DF, 2001.

IBAMA. Relatório Técnico 2002. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/flores/inicio.html> . Acesso em: 7 de jan. 2008.

IBAMA. Instrução Normativa Nº. 4, de 4 de março de 2002-MMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 7 de jan.2008

IMAZON. Mapeamento de Áreas Desmatadas do Estado do Acre. Relatório técnico. 2001.

INPE. Disponível em: <[>](http://www.inpe.br/Informacoes_Eventos/amz2000_2001)>. Acesso em: 09 dez.2004.

ISO (International Standardization Organization). Environmental Ecolabelling: Guiding Principles, Practices and Criteria for Multiple Criteria-Based Practitioner Programs. Guides for Certification Procedures, Geneva Switzerland, 1995.

ITTO. Criteria for the measurement of sustainable tropical forest management. Yokohama, Japan, 1992.

JÚNIOR, Romano Timofeiczky , **BERGER**, Ricardo, **SOUSA**, Roberto Antonio Ticle de Melo e, **SILVA**, Versides Sebastião de Moraes e. Custo de oportunidade da terra no manejo de Baixo Impacto em Florestas Tropicais – Um estudo de caso. FLORESTA, Curitiba, PR, n. 3, set./dez. 2007.

KRUG, T. Deforestation and Fire in the Brazilian Amazonia: a historical perspective. In. LBA FIRST SCIENTIFIC CONFERENCE. Book of Abstracts. Belém. Pará, 2000.

LEAL, Rogério Gesta. A função social da propriedade e da cidade no Brasil. Porto Alegre : Livraria do Advogado, 1998.

MAGALHÃES, Juraci Perez. Comentários ao Código Florestal. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2001.

MARCUSE, Herbert. Razão e revolução. São Paulo : Paz & Terra, 1978.

MATRICARDI, E. A. T. Multi-temporal detection of selective logging in the Amazon using remote sensing. Special Report BRSI Research Advances – Tropical Forest Information Center, Michigan State University N°. RA03-01/w, 2001.

MENDOZA, G. A., PRABLU, R. Fuzzy methods for assessing criteria and indicators of sustainable forest management. Ecological Indicators 3, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de S., Quantitativo – Qualitativo: oposição ou Complementaridade? Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, jul./set.1993.

MUSA, M. K. A.; **MOHAMED**, A. N. Alignment and locating forest road network by Best-path modelling method. In: Teknologi Remote Sensing dan GIS dalam Aplikasi Perhutanan, Kuala Lumpur, 2001.

NAMBIAR, E. K. S. Science and Technology for Sustainable Resource Development. In: Prospects for Australian Forest Plantations 2002, Canberra, Australian, 2002.

NEPSTAD, D. Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. Nature 398(6727) : 1999.

OLIVEIRA, M. V. N.; **BRAZ**, E. M. Planejamento da extração madeireira dentro de critérios econômicos e ambientais. - Circular Técnica/ Embrapa Acre. ISSN 01100-9915 ; 39. Rio Branco : Embrapa Acre, 2001.

PEDROZO, Eugenio A. e **SILVA**, Tânia N. O desenvolvimento sustentável, a abordagem sistêmica e as organizações. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br/read18/artigo/artigo3.htm>>. Acesso em: 18 out. 2001.

PERRIN, G. Forest Resource Assessment using Stochastic Geometry. In: Precision Forestry Proceedings of the Second International. Seattle, Washington, 2003.

PINARD, M. A. Creating timber harvest guidelines for a reduced-impact logging project in Malaysia. Journal of Forestry, v.93, n.10, October, 1995.

PLANO DE GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ-1995/2002. Disponível em <http://www.historiadocapi.com.br/desenvolvimento_sustentavel.htm> Acesso em 7 de fev.2008.

PNF. 2004. Programa Nacional de Florestas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pnf.>>. Acesso em: 03 de jan. 2008.

PORTAL DA MADEIRA MANEJADA. Disponível em< <http://www.florestavivaamazonas.org.br/102.php>> Acesso em 06 fev. 2008.

QUIJANO, Aníbal. O labirinto da América Latina: existem outras saídas?, in MARTINS (et al.), São Paulo : Loyola, 2004

RIBEIRO, C. A. A. S. Floresta de Precisão. In: Colheita Florestal. Editor: Carlos Cardoso Machado, Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa. 2002.

RODRIGUES, Geraldo Stachetti. Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas: fundamentos, princípios e introdução a metodologia. Jaguariaúna: Embrapa, 1998.

SABOGAL, César. Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira. Belém: CIFOR, 2006.

SERÔA DA MOTTA, Ronaldo e Carlos Eduardo Frickmann YOUNG. Instrumentos Econômicos para a Gestão Ambiental no Brasil. Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, Flávio Luiz e Jorge da CUNHA. Os Instrumentos de Política Ambiental: Critérios de Avaliação. UNICAMP, UNEMAT, São Paulo, 2004.

SIVAM. Disponível em: < <http://www.sivam.gov.br/PROJETO/inst4.htm>>. Acesso em 09 de dez. 2004.

SOARES, Alcides Ribeiro. Subsídios à crítica acerca da ditadura militar de 1964-1985. Disponível em <<http://resistir.info.com>>. Acesso em 20 de jan. 2008.

SOUZA, Tania Maria de. Meio Ambiente e participação no setor elétrico brasileiro. In: Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, IV, 1997.

SOUZA, A. L. P. Desenvolvimento sustentável, manejo florestal e o uso de recursos madeireiros na Amazônia: desafios, possibilidades e limites. Belém : UFPA/NAEA, 2002

STAMM, Hugo Roger. Método para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em projetos de grande porte: estudo de caso de uma usina termelétrica. Tese de Doutorado Florianópolis, 2003.

THOMPSON, J. D. Tracking forest harvesting machines with GPS in southeastem Australian ASAE TECHNICAL Paper nº 98-7018. ASAE, St. Joseph, MI. 1998.

TUFFANI, Maurício. Sarney minimizou devastação da Amazônia em seu governo. Publicado na Folha de S. Paulo, quarta-feira, 10 mai.1989.

UNEP (United Nations Environment Programme). Environmental Impact Assessment Training Resource – Manual UNEP EIA, Training Resource Manual. Disponível em: <<http://www.environment.gov.au/epg/eianet/manual/tittle.htm>>. Acesso em: 04 maio 2000.

UNCED (United Nations Conference on Environment and Development). Deforestation. Report of the Unced. New York, United Nations. 1992.

VAN DER SANDE, C. J., **DE JONG**, S. M., **DE ROO**, A. P. J. A segmentation and classification approach of IKONOS-2 imagery for land cover mapping to assist flood risk and flood damage assessment. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 4 (3), 2002.

VERÍSSIMO, A.; Lima, E.; Lentini, M. Pólos madeireiros do Estado do Pará. Belém : Imazon, 1995.

VERÍSSIMO, A. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazon frontier: the case of Paragominas. Forest Ecology and Management, 1992.

VIDAL, E. Redução de desperdícios na Produção de Madeira na Amazônia. Serie Amazônica, nº 5. Imazon, 1997.

WATRIN, O. S.; **ROCHA**, A. M. A. Levantamento da vegetação natural e do uso da terra no Município de Paragominas (PA) utilizando imagens TM/LANDSAT. Boletim de Pesquisa, 124, Embrapa/CPATU, Belém, PA, 1992.

WILKIPÉDIA. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Jorge_Viana> Acesso em 7 fev. 2008.

ANEXOS

ANEXO A – Perguntas formuladas ao Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo



Universidade Federal do Acre
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional
Pesquisa sobre Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial

Entrevista com o Engenheiro Agrônomo Evandro Orfanó Figueiredo, realizada na Fazenda São Paulo, no dia 31 de agosto de 2007, no município de Porto Acre.

1. Há quanto tempo o Modelo Digital de Exploração Florestal está sendo pesquisado?
2. Quais os órgãos e empresas que estão envolvidas nesta pesquisa?
3. O que é o Modelo Digital de Exploração Florestal?
4. Quais os objetivos deste modelo?
5. Quais os procedimentos para implantação do Modelo Digital de Exploração Florestal?
6. Quais equipamentos são utilizados na elaboração deste modelo?
7. Onde este modelo está sendo experimentado?
8. Quais as fases já experimentadas na Fazenda São Paulo?
9. Quais os benefícios para o meio ambiente com a implantação do Modelo Digital de Exploração Florestal?
10. Como serão repassadas as informações sobre os resultados do Modelo Digital de Exploração Florestal para os interessados em utilizar este modelo?

ANEXO B – Perguntas formuladas ao empresário Luiz Antonio Calegari



Universidade Federal do Acre
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional
Pesquisa sobre Plano de Manejo Florestal Sustentável Empresarial

Entrevista com o empresário Luiz Antônio Calegari, proprietário da Madeireira São Lucas, realizada no dia 24 de novembro de 2007, no escritório da empresa, localizada no Ramal Concórdia, 1223, Zona Rural, Vila do V, Porto Acre.

1. Há quanto tempo o senhor atua na área de exploração madeireira?
2. Qual a diferença do Plano de Manejo de Impacto Reduzido e o Modelo Digital de Exploração Florestal?
3. Qual o prazo entre o pedido e aprovação do Plano de Manejo no Modelo Digital?
4. O que o senhor destacaria neste Plano de Manejo no Modelo Digital?
5. O Modeflora ajuda aos órgãos de fiscalização quanto ao empresário?
6. Qual o incentivo que o Estado, ou mesmo os órgãos ligados ao Estado, estão oferecendo para este tipo de manejo?
7. Quantas vezes os fiscais do Imac estiveram visitando a área do manejo?
8. Dá para comparar o resultado com relação a tempo de trabalho, número de pessoal e quantidade de madeira retirada?
9. Qual o volume de madeira retirada na Fazenda São Paulo?
10. Qual o destino dessa madeira e quantas pessoas trabalharam na Fazenda São Paulo?

Página 20

O JORNAL MAIS PREMIADO DO ACRE



RIO BRANCO - ACRE - JORNAL DIÁRIO - ANO XIII - Nº 3.431 - DOMINGO, 2, E SEGUNDA-FEIRA, 3 DE DEZEMBRO DE 2007 - PREÇO DO EXEMPLAR - R\$ 1,50

ACRE GANHA PRÊMIO TOP TURISMO EM TRÊS CATEGORIAS

O Acre recebeu nesta sexta-feira em São Paulo, em três categorias, o prêmio Top Turismo da Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil (ADVB). O secretário de Esporte, Turismo e Lazer, Cassiano Marques, recebeu a premiação em cerimônia realizada no auditório da Federação do Comércio do Estado de São Paulo.

A campanha Acre, a Sede Verde da Copa 2014, fez o Estado vencedor na categoria Destino de Eventos; a Rota Amazônia-Andes-Pacífico ganhou na categoria de Destino Internacional. O Acre recebeu premiação de Destino de Ecoturismo por ser coordenador da campanha Amazônia - a Maior Maravilha do Mundo, lançada pelos Estados que integram a Macrorregião

Norte.

O Prêmio Top Turismo foi criado para atender uma necessidade do próprio setor. A premiação é apresentada como uma valorização aos que apostam profissionalmente na atividade. A ministra do Turismo, Marta Suplicy, e o presidente da Câmara dos Deputados, Arlindo Chinaglia, estiveram presentes ao ato de premiação.

PÁGINA 8



EDUARDO REBORE

ENCARTE ESPECIAL

Acre reduz impacto ambiental com utilização de GPS e imagens de satélite em plano de manejo



REGISLEY SANTOS

Assalto a malharia termina com um bandido baleado

Dois homens armados com revólveres tentaram assaltar a Malharia Ponto Sem. Não por volta das 9 horas da manhã de ontem. Após render os funcionários da empresa e levar uma certa

PÁGINA 10

lesacre forma primeira turma de jornalistas

PÁGINA 10

Policiais bolivianos são capturados por manifestantes durante confronto

Seis policiais da Polícia Nacional Boliviana que vieram de La Paz na noite de quinta-feira (29) para reprimir manifestações contrárias ao presidente Evo Morales foram capturados durante os confrontos em Cobija, capital de Pando.

PÁGINA 12

Diretório do PT elege nova diretoria hoje

O Diretório Municipal do Partido dos Trabalhadores (PT) realiza amanhã a eleição para a escolha da nova diretoria que irá assumir o biênio da entidade. A chapa comandada por Rose Scalabrini será a única a participar do processo, com a expectativa de receber o maior número possível de votos válidos.

PÁGINA 5

Benjamin Constant se prepara para vendas de Natal

Mais de 65 mil pessoas devem passar diariamente pelo Calçadão da Benjamin Constant nos dias que antecedem o Natal. Os dados são da RBTrans, que em dias comuns chega a registrar até 55 mil pedestres transitando todos os dias pelas proximidades do Terminal Urbano.

PÁGINA 6

Emendas vão assegurar recursos para a construção de sedes do MPE no interior

Quatro emendas individuais de parlamentares acreanos vão assegurar recursos para a construção de três sedes das promotorias do Ministério Público do Estado do Acre (MPE). As sedes serão construídas nos municípios de Mâncio Lima, Sena Madureira e Manuel Urbano.

PÁGINA 7

2 Rio Branco - Acre, domingo, 2, e segunda-feira, 3 de dezembro de 2007 **Jornal Página 20**

Encarte Especial

Embrapa-Acre desenvolve modelo de manejo que utiliza tecnologia d

TEXTO E FOTOS
EVALDO PEREIRA RIBEIRO,
ESPECIAL PARA O JORNAL PÁGINA 20

O primeiro modelo de plano de manejo sustentável desenvolvido no Brasil, utilizando o que existe de mais moderno em tecnologia e agregando todas as áreas do conhecimento florestal, está sendo testado no Acre com resultados positivos na redução do impacto ambiental.

Os resultados até agora obtidos através do Modelo Digital de Exploração Florestal, conhecido como Modelflora, demonstram que sua implantação diminui o impacto total sobre a cobertura vegetal na área onde o plano de manejo está sendo realizado para 14,85%, contra 22,20% do Modelo de Impacto Reduzido, recomendado pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO).

Elaborado por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias no Acre (Embrapa-Acre) e no Paraná (Embrapa Floresta), em parceria com o Instituto de Meio Ambiente do Acre (Imac), o Modelflora tem como objetivos reduzir os custos de elaboração e execução de Planos de Manejo Florestal e aumentar a eficácia do processo de licenciamento e monitoramento.

Além disso, através desse modelo é possível elevar a precisão das informações geoambientais, promovendo o manejo florestal de impacto reduzido, e informatizar e rastrear as operações de campo (do inventário à exploração). O Modelflora está sendo experimentado na Fazenda São Paulo, localizada na ro-

dovia AC-10, km 49, sentido Rio Branco-Porto Acre, no município de Porto Acre.

A área total do Plano de Manejo daquela fazenda é de 518,560 hectares. A meta do plano de manejo é de explorar cerca de 49% do potencial madeireiro de valor econômico, num ciclo de 25 anos. A primeira intervenção florestal foi feita neste ano.

O único modelo similar ao Modelflora encontra-se em estudos na Indonésia e na África, desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Oxford, na Inglaterra.

A execução desse modelo no Estado teve o importante apoio do empresário Luiz Antônio Calegari, proprietário da Madeireira São Lucas Ltda., além do apoio empresarial da Madeireira Catedral e do empresário Luiz Yonekura.

Os empresários acreditaram e investiram recursos na aquisição de equipamentos de última geração para a implantação do modelo. Esses investimentos foram necessários, uma vez que o Modelflora emprega, de forma integrada, todos os recursos modernos disponíveis, entre os quais o GNSS (Global Navigation Satellite Systems ou Sistema Global de Navegação por Satélite), GIS (Sistema de Informação Geográfica), barômetros, imagens de radar SRTM (Missão Topográfica Radar Shuttle) e imagens reamostradas de alta resolução.

A transferência tecnológica do Modelflora conta com o total apoio do governo do Acre, por meio da Fundação de Tecnologia do Acre (Funtac) e da Secretaria de Floresta (Sefe). Com esse

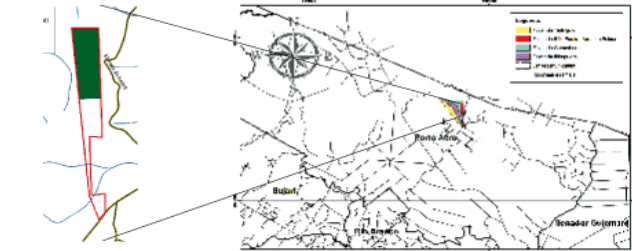
apoio foi possível a elaboração de um livro que será lançado nos próximos meses, o qual repassará para o setor produtivo todos os detalhes técnicos para adoção da tecnologia.

O projeto no Acre já recebeu dezenas de visitas de instituições nacionais e internacionais

e a tecnologia já se encontra em processo de transferência para o Serviço Florestal Brasileiro (SFB/MMA). Mel Madeira, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Madeireiras Triunfo e Ouro Verde, empresas de consultoria no Acre, Rondônia, Amazonas e Pará, além de

órgãos públicos nos Estados do Paraná e Santa Catarina.

A intenção da Embrapa e do governo do Acre é divulgar e treinar o máximo de empresas e profissionais da área e, com isso, firmar o Estado do Acre na liderança e excelência em manejo de florestas tropicais.



Engenheiro Evandro Orfanó Figueiredo, da Embrapa Acre (acima à esquerda); e com o engenheiro Evaldo Muñoz, da Embrapa Floresta (acima à direita), no acampamento da Fazenda São Paulo (destaque)



Procedimentos para a implantação do

O Modelo Digital de Exploração Florestal vem sendo desenvolvido há 10 anos por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no Acre e no Paraná. Há dois anos, o pesquisador da empresa, Evandro Orfanó Figueiredo, responsável pela execução do Modelflora na Fazenda São Paulo, passou a fazer parte da equipe.

Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal do Acre (Ufac), Figueiredo tem mestrado em Florestas de Produção pela Universidade Federal de Lavras (MG). Segundo o pesquisador, o Modelflora prevê procedimentos que devem ser adotados para a sua implantação, dentro de

quatro fases: planejamento prévio, levantamento de campo, trabalho de escritório e atividades de exploração florestal digital. "Cada uma dessas fases é composta de passos que devem ser seguidos até sua total execução", diz o pesquisador.

Esses procedimentos, de acordo com Evandro Figueiredo, foram executados na elaboração do Plano de Manejo Florestal Sustentável da Fazenda São Paulo, cujos resultados até agora alcançados, segundo ele, foram positivos. "Na fase do planejamento prévio, é realizado o diagnóstico da hidrografia, com identificação dos rios, igarapés, nascentes e regiões alagadas utilizando imagens do radar SRTM", acrescenta.

Em seguida, é feito o diagnóstico dos destaques topográficos no qual são apontadas as situações críticas, como regiões colinosas, rampas de longo comprimento e locais de forte acentuação ou declive. Com esse procedimento, as regiões mapeadas são transferidas para o GPS.

A segunda fase é o levantamento de campo, com o levantamento das árvores em campo, em que é repassada para o GPS a posição de todas as picadas, com os respectivos pontos de partida e chegada. Posteriormente, as árvores são inventariadas por meio da identificação, mensuração e coletadas das coordenadas geográficas com o GPS.

A terceira fase é o trabalho de

escritório, com a plotagem das árvores e processamento dos dados. Concluídos os trabalhos de inventário florestal e a plotagem das árvores, a confecção do primeiro mapa é uma tarefa realizada em poucos minutos, pois a associação do sistema GNSS e softwares de geoprocessamento faz com que não haja necessidade de desenhar mapas e recalcular falsas coordenadas.

Nessa fase é realizada a modelagem digital do terreno, com a reconstituição em 2D ou 3D da formação topográfica local. Com essa técnica é possível realizar um planejamento mais adequado das estradas florestais, pátios e trilhas, priorizando a redução de impactos ambientais, otimização de fatores

Encarte Especial

de plano
e ponta

O GPS (ao lado) é utilizado para localizar as árvores (acima) e marcar os pontos na confecção do mapa digital (abaixo à esquerda); dados são armazenados em um chip (destaque no alto)



Manejo florestal da Fazenda São Paulo confirma redução no impacto ambiental

□ Toda a concepção do Modelflora foi realizada sob a coordenação científica do pesquisador Evandro Orfanó Figueiredo e contou com um esforço de trabalho de campo correspondente em 5.947 hectares, sendo que o ajuste ocorreu em 2.214 hectares. Nessa fase foi realizada a abertura de 1.187 km de picadas, com 197 dias de trabalho de campo, totalizando 1.678 diárias.

Foram utilizados para a realização dos trabalhos de campo 27 trabalhadores contratados pelas empresas florestais que apoiaram os estudos. Evandro diz que, após a análise dos dados preliminares da primeira fase de implantação do Modelflora, chegou-se à conclusão de que o modelo supera o Plano de Manejo Florestal de Baixo Impacto em várias questões como o abate de árvores, abertura de estradas, abertura de pátios, trilhas de arraste e arraste de toras, diminuindo o impacto na cobertura vegetal.



O local de onde a árvore é retirada é identificada com uma placa metálica (acima)

Produção do manejo - "O fator tempo é determinante no processo de retirada da madeira da área explorada", diz o empresário Luiz Antônio Calegari, proprietário da Madeireira São Lucas. Segundo ele, o Modelflora consegue diminuir o tempo entre o abate e o transporte da madeira até o pátio da madeireira. No Plano de Manejo da Fazenda São Paulo, por exemplo, foram retiradas pela Madeireira São Lucas, cerca de 2 mil m³ de madeira. De acordo com dados fornecidos pelo empresário, após o beneficiamento na serraria, esse número chega entre 500 a 700 m³ de madeira.

"Toda a produção foi para São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso. As madeiras que se destinam a Curitiba [PR] e Cuiabá [MT] seguem para exportação e as que vão para São Paulo e Rio de Janeiro são utilizadas no mercado interno", diz. Na execução do plano de manejo trabalharam

mais de 10 pessoas, entre derrubadores, tratoristas, motoristas, gerente de campo e cozinheira, destaca o empresário.

De acordo com Luiz Antônio Calegari, no Modelo Digital é possível trabalhar com uma equipe de 10 a 12 funcionários e produzir em

dois meses, entre 3 a 4 mil m³ de madeira. No Manejo de Baixo Impacto, com o mesmo número de pessoas, a produção chega a ser de 30% a 35% a menos. Com relação ao tempo, se em 3 meses é possível retirar entre 3 a 7 mil m³ de madeira no Modelflora, no Plano de Manejo de Baixo Impacto, nesse mesmo tempo não se consegue retirar a mesma quantidade de madeira. "Isto sem contar a dificuldade com o tempo perdido para encontrar a árvore identificada para ser abatida", destaca o empresário.



Madeira beneficiada é exportada para São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Mato Grosso e Paraná

Modelo Digital de Exploração Florestal

econômicos e da segurança no trabalho.

Outro passo dentro dessa fase é o inventário de copa, que é um aperfeiçoamento do levantamento 100%, cuja finalidade é complementar as informações de campo, por meio do georreferenciamento das copas das árvores dominantes e co-dominantes de espécies que não compõem a relação de espécies a serem inventariadas. Esse inventário é feito no escritório com imagens de alta resolução, as quais podem ser acompanhadas pela internet no Google Earth.

"A vantagem desse procedimento é conhecer onde exatamente encontram-se essas árvores de grande porte e evitar previamente

a locação de pátios e estradas, reduzindo dessa maneira os impactos da exploração florestal", destaca o engenheiro.

Ainda no escritório é feita a construção do Mapa de Exploração Florestal, no qual são planejadas as obras de campo com o planejamento da locação da estrada primária ou principal, seleção dos melhores pontos para a construção de pontes, cálculo da distância ótima entre estradas secundárias, planejamento da locação das estradas secundárias, planejamento para a construção de pátios de estocagem, planejamento das trilhas de arraste das árvores exploráveis, indicação dos pontos críticos para estradas e pátios e indicação de pontos críticos

de risco ambiental, com possibilidade de danos à Área de Preservação Permanente (APP).

A quarta e última etapa é a execução da exploração florestal digital, a qual é feita com o repase do Planejamento Florestal para a a equipe de execução do Plano de Manejo Florestal Sustentável. Todos os equipamentos de campo são configurados e é realizada a transferência do Projeto Executivo para os receptores GPS e Navegadores, ocorrendo, posteriormente, a avaliação do Projeto Executivo pela equipe responsável pelas ações de campo.

Acompanhamento da execução do manejo é feito diariamente no campo



Encarte Especial

"O correto é trabalhar com manejo"

O empresário Luiz Antônio Calegari, proprietário da Madeireira São Lucas, acredita que a alternativa para acabar com o preconceito de que os madeireiros são os responsáveis pela destruição da floresta é o investimento em planos de manejo. Ele disse que investiu no Modelflora depois de uma conversa com o engenheiro Evandro Orfanó Figuciredo, que estava desenvolvendo um modelo que reduzia custos e diminuía o impacto ambiental. Essa entrevista foi realizada no escritório da empresa, localizada na Ramal Conceórdia, Vila do V, em Porto Acre. A seguir, trechos da entrevista:

Há quanto tempo o senhor atua na área de exploração madeireira?

Eu sempre trabalhei com madeira, mas só na extração para outras empresas. Como empresário dessa área, faz quatro anos que montei a Madeireira São Lucas.

Existe preconceito com relação às madeireiras e aos empresários dessa área, de que são os responsáveis pela destruição do meio ambiente. O que o senhor acha disso?

Para nós, madeireiros, é muito difícil falar nessa questão, que é o meio ambiente. Existe, sim, impacto, mas em área onde a retirada de madeira é feita sem que exista um plano de manejo. O correto é trabalhar com manejo, porque, após a retirada da madeira identificada, a área vai ficar 25 anos descansada. Acredito que há pessoas que querem criticar o setor madeireiro como o responsável pela destruição do meio ambiente. Entretanto, não podemos pensar



Empresário Luiz Antônio Calegari: planos de manejo ajudam a preservar a floresta

assim. Qualquer tipo de atividade pode causar impactos ao meio ambiente: a produção de um livro, de um tijolo, o corte da cana que é usada para produzir o álcool e o açúcar... Todos esses recursos vêm do meio ambiente. O que temos que entender é que não adianta culpar somente o setor madeireiro. Eu fico satisfeito em ver uma área usada para manejo. Essa atividade gera renda para o Estado, emprega pessoas, contribui com impostos. Em uma área manejada o meio ambiente fica 25 anos protegido, as árvores não podem mais ser

derrubadas. Agindo dessa forma, estamos preservando a floresta.

Por isso o senhor está investindo no Plano de Manejo Digital?

Estou investindo no Plano de Manejo Florestal no Modelo Digital de Exploração Florestal faz um ano. Esse modelo é muito bom para trabalhar, porque facilita a retirada da madeira, dando condições de encontrar uma árvore com maior rapidez. Como a

empresa tem condições de achar uma árvore mais rapidamente, qualquer órgão também tem a mesma rapidez para fiscalizar e acompanhar qual árvore foi abatida.

O que o senhor destacaria nesse Plano de Manejo no Modelo Digital?

Como já disse, a facilidade com que o órgão pode detectar a origem da madeira que está no pátio da madeireira. Se algum fiscal do órgão chegar à serraria e quiser saber a origem daquela madeira, de que plano de manejo ela foi retirada, por exemplo, ele saberá através do GPS. Isso porque cada madeira retirada da área é identificada com um número, e mesmo sem saber para que lado fica a área do manejo, o fiscal pode seguir o GPS e ele vai chegar aonde está o pé da árvore derrubada. E esse controle vai mais além: se alguém arrancar o toco da árvore, o ponto está lá, identificado, nunca vai sair daquele lugar.

O Modelflora, então, ajuda tanto aos órgãos de fiscalização quanto ao empresário?

O Manejo Digital é muito bom para os órgãos e também para os países que atuam na defesa do meio ambiente, pois eles sabem qual a origem daquela madeira, até mesmo através da internet. Esse manejo é bom para todos: da madeireira ao órgão fiscalizador.



“
Esse manejo, no Modelo Digital de Exploração Florestal, é bom para todos: da madeireira ao órgão fiscalizador
”

ANEXO D – Instrução Normativa nº 5, de 11 de dezembro de 2006.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
GABINETE DA MINISTRA

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 5, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2006.

Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFSs nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências.

A MINISTRA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, e tendo em vista o disposto nos arts. 15 e 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006, no art. 70 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no art. 38 do Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, resolve:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFSs nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal observarão o disposto nesta Instrução Normativa.

Parágrafo único. A avaliação técnica do PMFS em florestas privadas somente será iniciada após a emissão da Autorização Prévia à Análise Técnica de Plano de Manejo Florestal Sustentável-APAT.

Art. 2º Para os fins desta Instrução Normativa, consideram-se:

I - Proponente: pessoa física ou jurídica que solicita ao órgão ambiental competente a análise e aprovação do PMFS e que após a aprovação tornar-se-á detentora do PMFS;

II - Detentor: pessoa física ou jurídica, ou seus sucessores no caso de transferência, em nome da qual é aprovado o PMFS e que se responsabiliza por sua execução;

III - Ciclo de corte: período de tempo, em anos, entre sucessivas colheitas de produtos florestais madeireiros ou não-madeireiros numa mesma área;

IV - Intensidade de corte: volume comercial das árvores derrubadas para aproveitamento, estimado por meio de equações volumétricas previstas no PMFS e com base nos dados do inventário florestal a 100%, expresso em metros cúbicos por unidade de área (m³/ha) de efetiva exploração florestal, calculada para cada unidade de trabalho (UT);

V - Área de Manejo Florestal-AMF: conjunto de Unidades de Manejo Florestal que compõe o PMFS, contíguas ou não, localizadas em um único Estado; VI - Unidade de Manejo Florestal-UMF: área do imóvel rural a ser utilizada no manejo florestal;

VII - Unidade de Produção Anual-UPA: subdivisão da Área de Manejo Florestal, destinada a ser explorada em um ano;

VIII - Unidade de Trabalho-UT: subdivisão operacional da Unidade de Produção Anual;

IX - Área de efetiva exploração florestal: é a área efetivamente explorada na UPA, considerando a exclusão das áreas de preservação permanente, inacessíveis, de infra-estrutura e outras eventualmente protegidas;

X - Plano Operacional Anual-POA: documento a ser apresentado ao órgão ambiental competente, contendo as informações definidas em suas diretrizes técnicas, com a especificação das atividades a serem realizadas no período de 12 meses;

XI - Autorização para Exploração-AUTEX: documento expedido pelo órgão competente que autoriza o início da exploração da UPA e especifica o volume máximo por espécie permitido para exploração, com a validade de 12 meses;

XII - Relatório de Atividades: documento encaminhado ao órgão ambiental competente, conforme especificado em suas diretrizes técnicas, com a descrição das atividades realizadas em toda a AMF, o volume explorado na UPA anterior e informações sobre cada uma das Uts;

XIII - Vistoria Técnica: é a avaliação de campo para subsidiar a análise, acompanhar e controlar rotineiramente as operações e atividades envolvidas na AMF, realizada pelo órgão ambiental competente;

XIV - Resíduos da exploração florestal: galhos, sapopemas e restos de troncos e árvores caídas, provenientes da exploração florestal, que podem ser utilizados como produtos secundários do manejo florestal para a produção de madeira e energia.

XV - Regulação da produção florestal: procedimento que permite estabelecer um equilíbrio entre a intensidade de corte e o tempo necessário para o restabelecimento do volume extraído da floresta, de modo a garantir a produção florestal contínua.

Art. 3º Os PMFSs e os respectivos POAs, em florestas de domínio público ou privado, dependerão de prévia aprovação pelo órgão estadual competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, nos termos do art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

§ 1º Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA a aprovação de que trata o caput deste artigo:

I - nas florestas públicas de domínio da União;

II - nas unidades de conservação criadas pela União;

III - nos empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional, definidos em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

§ 2º O PMFS e os POAs, cuja atribuição couber ao IBAMA nos termos do § 1º deste artigo, serão submetidos às unidades do IBAMA, na jurisdição do imóvel.

§ 3º Excepcionalmente, quando as UMFs se localizarem em mais de uma jurisdição, o PMFS e os POAs, especificados no § 2º deste artigo, serão submetidos à unidade do IBAMA mais acessível.

§ 4º Compete ao órgão ambiental municipal a aprovação de que trata o caput deste artigo:

I - nas florestas públicas de domínio do Município;

II - nas unidades de conservação criadas pelo Município;

III - nos casos que lhe forem delegados por convênio ou outro instrumento admissível, ouvidos, quando couber, os órgãos competentes da União, dos Estados e do

Distrito Federal.

CAPÍTULO II

DO PLANO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL

Seção I - Das categorias de Plano de Manejo Florestal Sustentável PMFS

Art. 4º Para fins desta Instrução Normativa, das diretrizes técnicas dela decorrentes e para fins de cadastramento, os PMFSs se classificam nas seguintes categorias:

I - quanto à dominialidade da floresta:

- a) PMFS em floresta pública;
- b) PMFS em floresta privada.

II - quanto ao detentor:

- a) PMFS individual, nos termos do art. 4º, inciso I, alínea “a”, da Instrução Normativa que trata da APAT;
- b) PMFS empresarial, nos termos do art. 4º, inciso I, alínea “b”, da Instrução Normativa que trata da APAT;
- c) PMFS comunitário, nos termos do art. 4º, inciso I, alínea “c”, da Instrução Normativa que trata da APAT;
- d) PMFS em floresta pública, executado pelo concessionário em contratos de concessão florestal, nos termos do Capítulo IV da Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006;
- e) PMFS em Floresta Nacional, Estadual ou Municipal, executado pelo órgão ambiental competente, nos termos do Capítulo III da Lei nº 11.284, de 2006.

III - quanto aos produtos decorrentes do manejo:

- a) PMFS para a produção madeireira;
- b) PMFS para a produção de produtos florestais não-madeireiro (PFNM);
- c) PMFS para múltiplos produtos.

IV - quanto à intensidade da exploração no manejo florestal para a produção de madeira:

- a) PMFS de baixa intensidade;
- b) PMFS Pleno.

V - quanto ao ambiente predominante:

- a) PMFS em floresta de terra-firme;
- b) PMFS em floresta de várzea.

VI - quanto ao estado natural da floresta manejada:

- a) PMFS de floresta primária;
- b) PMFS de floresta secundária.

§ 1º As categorias em que se adequa serão indicadas no PMFS, que será elaborado e avaliado em observação às normas correspondentes, previstas nesta Instrução Normativa e nas diretrizes técnicas dela decorrentes.

§ 2º Enquadra-se na categoria de PMFS de Baixa Intensidade, para a produção de madeira, aquele que não utiliza máquinas para o arraste de toras e observará requisitos técnicos previstos nesta Instrução Normativa, em especial, no Anexo I desta Instrução Normativa e nas diretrizes técnicas dela decorrentes.

§ 3º Enquadra-se na categoria de PMFS Pleno, para a produção de madeira, aquele que prevê a utilização de máquinas para o arraste de toras e observará requisitos técnicos previstos nesta Instrução Normativa, em especial, no Anexo II desta Instrução Normativa e nas diretrizes técnicas dela decorrentes.

CAPÍTULO III

DO PLANO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL PARA A PRODUÇÃO DE MADEIRA

Seção I - Dos parâmetros de limitação e controle da produção para a promoção da sustentabilidade

Art. 5º A intensidade de corte proposta no PMFS será definida de forma a propiciar a regulação da produção florestal, visando garantir a sua sustentabilidade, e levará em consideração os seguintes aspectos:

I - estimativa da produtividade anual da floresta manejada (m³/ha/ano), para o grupo de espécies comerciais, com base em estudos disponíveis na região;

II - ciclo de corte inicial de no mínimo 25 anos e de no máximo 35 anos para o PMFS Pleno e de, no mínimo, 10 anos para o PMFS de Baixa Intensidade;

III - estimativa da capacidade produtiva da floresta, definida pelo estoque comer-

cial disponível (m³/ha), com a consideração do seguinte:

- a) os resultados do inventário florestal da UMF;
- b) os critérios de seleção de árvores para o corte, previstos no PMFS; e
- c) os parâmetros que determinam a manutenção de árvores por espécie, estabelecidos nos arts. 6º e 7º desta Instrução Normativa.

§ 1º Ficam estabelecidas as seguintes intensidades máximas de corte a serem autorizadas pelo órgão ambiental competente:

I - 30 m³/ha para o PMFS Pleno com ciclo de corte inicial de 35 anos;

II - 10 m³/ha para o PMFS de Baixa Intensidade com ciclo de corte inicial de 10 anos;

§ 2º Além dos critérios estabelecidos neste artigo, o órgão ambiental competente analisará a intensidade de corte proposta no PMFS Pleno, considerando os meios e a capacidade técnica de execução demonstradas no PMFS, necessários para a redução dos impactos ambientais, conforme as diretrizes técnicas.

§ 3º Para os efeitos do disposto no § 2º deste artigo, entendes-se por:

I - capacidade técnica de execução: disponibilidade do detentor em manter equipe técnica própria ou de terceiros, treinada e em número adequado para a execução de todas as atividades anuais previstas no PMFS e nos Planos Operacionais Anuais-POAs, conforme diretrizes técnicas;

II - meios de execução: a capacidade comprovada, no PMFS e nos POAs, do detentor em utilizar tipos e quantidade de máquinas adequadas à intensidade e à área anual de exploração especificadas no PMFS e no POA.

Art. 6º Para os PMFSs de Baixa Intensidade em áreas de várzea, o órgão ambiental competente, com base em estudos sobre o volume médio por árvore, poderá autorizar a intensidade de corte acima de 10 m³/ha, limitada a três árvores por hectare.

Art. 7º O Diâmetro Mínimo de Corte (DMC) será estabelecido por espécie comercial manejada, mediante estudos, que observem as diretrizes técnicas disponíveis, considerando conjuntamente os seguintes aspectos:

I - distribuição diamétrica do número de árvores por unidade de área (n/ha), a partir de 10 cm de Diâmetro à Altura do Peito (DAP), resultado do inventário florestal da UMF;

II - outras características ecológicas que sejam relevantes para a sua regeneração natural;

III - o uso a que se destinam.

§ 1º O órgão ambiental competente poderá adotar DMC por espécies quando dispor de estudos técnicos realizados na região do PMFS, por meio de notas técnicas.

§ 2º Fica estabelecido o DMC de 50 cm para todas as espécies, para as quais ainda não se estabeleceu o DMC específico, observado o disposto nos incisos I e II deste artigo.

Art. 8º Quando do planejamento da exploração de cada UPA, a intensidade de corte de que trata o art. 5º desta Instrução Normativa será estipulada observando também os seguintes critérios por espécie:

I - manutenção de pelo menos 10% do número de árvores por espécie, na área de efetiva exploração da UPA, que atendam aos critérios de seleção para corte indicados no PMFS, respeitado o limite mínimo de manutenção de 3 árvores por espécie por 100 ha; e II - manutenção de todas as árvores das espécies cuja abundância de indivíduos com DAP superior ao DMC seja igual ou inferior a 3 árvores por 100 hectares de área de efetiva exploração da UPA.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente poderá acatar a definição de percentuais de manutenção por espécie que sejam inferiores aos 10% previstos no inciso I do caput deste artigo, bem como determinar percentuais superiores a 10%, desde que observado o disposto nos incisos I e II do art. 7º desta Instrução Normativa.

Art. 9º Poderão ser apresentados estudos técnicos para a alteração dos parâmetros definidos nos arts. 5º a 8º no PMFS ou de forma avulsa, mediante justificativas elaboradas por seu responsável técnico, que comprovem a observância do disposto no art. 3º do Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006.

§ 1º Os estudos técnicos mencionados no caput deverão considerar as especificidades locais e apresentar o fundamento técnico científico utilizado em sua elaboração.

§ 2º O órgão ambiental competente analisará as propostas de alterações dos parâmetros previstos nos arts. 5º a 8º desta Instrução Normativa, com amparo em suas diretrizes técnicas.

§ 3º Somente poderá ser requerida a redução do ciclo de corte, especificado no art. 5º desta Instrução Normativa, quando comprovada a recuperação da floresta.

§ 4º As Câmaras Técnicas de Floresta subsidiarão os órgãos ambientais competentes na análise da alteração dos parâmetros definidos nos arts. 5º a 8º desta Instrução Normativa.

Art. 10. É obrigatória a adoção de procedimentos que possibilitem o controle da origem da produção por meio do rastreamento da madeira das árvores exploradas,

desde a sua localização na floresta até o seu local de desdobramento.

Parágrafo único. Os procedimentos mencionados no caput deste artigo serão definidos em diretrizes técnicas.

Art. 11. O órgão ambiental competente definirá períodos de restrição das atividades de corte e extração florestal no período chuvoso, para os PMFSs em floresta de terra-firme, observada a sazonalidade local.

Seção II - Da apresentação do Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS e do Planos Operacionais Anuais-POAs

Art. 12. O PMFS, seus respectivos POA e o Relatório de Atividades serão entregues nas seguintes formas, cumulativamente:

I - em meio digital (CD-rom): todo o conteúdo, incluindo textos, tabelas, planilhas eletrônicas e mapas, conforme diretrizes técnicas.

II - em forma impressa: todos os itens citados no inciso anterior, com exceção do corpo das tabelas e planilhas eletrônicas, contendo os dados originais de campo dos inventários florestais.

Parágrafo único. Quando disponibilizados sistemas eletrônicos pelos órgãos ambientais competentes, a entrega por meio digital dos PMFSs e dos respectivos POAs dar-se-á por formulário eletrônico, pela Rede Mundial de Computadores-Internet, conforme regulamentação.

Seção III - Da análise técnica do Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS

Art. 13. A análise técnica do PMFS observará as diretrizes técnicas expedidas pelo IBAMA e concluirá no seguinte:

I - aprovação do PMFS; ou

II - indicação de pendências a serem cumpridas para a sequência da análise do PMFS.

Seção IV - Da responsabilidade pelo Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS

Art. 14. Aprovado o PMFS, deverá ser apresentado pelo detentor o Termo de Responsabilidade de Manutenção da Floresta, conforme Anexo III desta Instrução Normativa, devidamente averbado à margem da matrícula do imóvel competente.

§ 1º O órgão ambiental competente somente emitirá a primeira AUTEX após a apresentação do Termo de Responsabilidade de Manutenção de Floresta, conforme disposto no caput deste artigo.

§ 2º O Termo de Responsabilidade de Manutenção de Floresta vincula o uso da floresta ao uso sustentável pelo período de duração do PMFS e não poderá ser desaverbado até o término desse período.

Art. 15. A paralisação temporária da execução do PMFS não exime o detentor do PMFS da responsabilidade pela manutenção da floresta e da apresentação anual do POA e do Relatório de Atividades.

Subseção única - Da responsabilidade técnica pelo Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS

Art. 16. O proponente ou detentor de PMFS, conforme o caso, deverá apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, registrada junto ao respectivo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA, dos responsáveis pela elaboração e pela execução do PMFS, com a indicação dos respectivos prazos de validade.

§ 1º As atividades do PMFS não serão executadas sem um responsável técnico.

§ 2º A substituição do responsável técnico e da respectiva ART deve ser comunicada oficialmente ao órgão ambiental competente, no prazo de 30 dias após sua efetivação, pelo detentor do PMFS.

§ 3º O profissional responsável que efetuar a baixa em sua ART no CREA deve comunicá-la oficialmente ao órgão ambiental competente, no prazo de 10 dias, sob pena de serem tomadas as providências previstas no art. 36 desta Instrução Normativa.

Seção V - Da reformulação e da transferência do Plano de Manejo Florestal Sustentável

Art. 17. A reformulação do PMFS dependerá de prévia análise técnica e aprovação do órgão competente e poderá decorrer de:

I - inclusão de novas áreas na AMF;

II - alteração na categoria de PMFS; e

III - da revisão técnica periódica, a ser realizada a cada 5 anos.

Parágrafo único. A inclusão de novas áreas na AMF somente será permitida em

florestas privadas e após a apresentação de APAT, referente ao imóvel em que se localizar a nova área.

Art. 18. A transferência do PMFS para outro detentor dependerá de:

I - apresentação de documento comprobatório da transferência, firmado entre as partes envolvidas, incluindo cláusula de transferência de responsabilidade pela execução do PMFS;

II - da análise jurídica quanto ao atendimento do disposto na Instrução Normativa relativa a APAT.

Seção VI - Do Plano Operacional Anual-POA

Art. 19. Anualmente, o detentor do PMFS deverá apresentar o Plano Operacional Anual-POA, referente às próximas atividades que realizará, como condição para receber a AUTEX.

§ 1º O formato do POA será definido em diretriz técnica emitida pelo órgão ambiental competente.

§ 2º O POA será avaliado pelo órgão ambiental competente, o qual informará as eventuais pendências ao detentor do PMFS.

§ 3º A emissão da AUTEX está condicionada à aprovação do POA pelo órgão ambiental competente.

§ 4º A partir do segundo POA, o órgão ambiental competente poderá optar pelo POA declaratório, em que a emissão da AUTEX não está condicionada à aprovação do POA, por até dois POAs consecutivos.

§ 5º Quando adotado o procedimento previsto no § 4º deste artigo e forem verificadas pendências no POA, o detentor do PMFS terá o prazo de 30 dias para a correção, findo o qual poderá ser suspensa a AUTEX.

Art. 20. A AUTEX será emitida considerando o PMFS e os parâmetros definidos nos arts. 5º a 8º desta Instrução Normativa e indicará, no mínimo, o seguinte:

I - a lista das espécies autorizadas e seus respectivos volumes e números de árvores, médios por hectare e total;

II - nome e CPF ou CNPJ do detentor do PMFS;

III - nome, CPF e registro no CREA do responsável técnico;

IV - número do PMFS;

V - município e Estado de localização do PMFS;

VI - coordenadas geográficas do PMFS que permitam identificar sua localização;

VII - seu número, ano e datas de emissão e de validade;

VIII - área total das propriedades que compõem o PMFS;

IX - área do PMFS;

X - área da respectiva UPA; e

XI - volume de resíduos da exploração florestal autorizado para aproveitamento, total e médio por hectare, quando for o caso.

Art. 21. A inclusão de novas espécies florestais na lista autorizada dependerá de prévia alteração do POA e aprovação do órgão ambiental competente.

Parágrafo único. A inclusão de novas espécies para a produção madeireira só será autorizada em áreas ainda não exploradas, respeitada a intensidade de corte estabelecida para o ciclo de corte vigente.

Art. 22. O Documento de Origem Florestal-DOF será requerido em relação ao volume efetivamente explorado, observados os limites definidos na AUTEX.

Art. 23. A emissão do DOF poderá se dar em até 90 dias após o fim da vigência da AUTEX.

Seção VII - Do Relatório de Atividades

Art. 24. O Relatório de Atividades será apresentado anualmente pelo detentor do PMFS, com as informações sobre toda a área de manejo florestal sustentável, a descrição das atividades já realizadas e o volume efetivamente explorado no período anterior de doze meses.

§ 1º O formato do Relatório de Atividades será definido em diretriz técnica emitida pelo órgão ambiental competente.

§ 2º O Relatório de Atividades será avaliado pelo órgão ambiental competente, que informará ao detentor do PMFS a eventual necessidade de esclarecimentos para a expedição da Autex.

Art. 25. O Relatório de Atividades será apresentado até 60 dias após o término das atividades descritas no POA anterior.

Art. 26. O Relatório de Atividades conterá os requisitos especificados em diretrizes técnicas e apresentará a intensidade de corte efetiva, computada por árvore cortada.

Seção VIII - Da vistoria técnica do Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS

Art. 27. Os PMFSs serão vistoriados, por amostragem, com intervalos não superiores a 3 anos por PMFS.

Parágrafo único. As vistorias técnicas serão realizadas por profissionais habilitados do quadro técnico do IBAMA ou órgãos estaduais competentes.

Seção IX - Do aproveitamento de resíduos da exploração florestal

Art. 28. Somente será permitido o aproveitamento de resíduos das árvores exploradas e daquelas derrubadas em função da exploração florestal;

§ 1º Os métodos e procedimentos a serem adotados para a extração e mensuração dos resíduos da exploração florestal deverão ser descritos no PMFS, assim como o uso a que se destinam.

§ 2º No primeiro ano, a autorização para aproveitamento de resíduos da exploração florestal deverá ser solicitada junto ao órgão ambiental competente, com base em cubagem pelos métodos mencionados no parágrafo primeiro deste artigo, ou em estudos disponíveis na região quando indicados pelo órgão competente.

§ 3º A partir do segundo ano de aproveitamento dos resíduos da exploração florestal, a autorização somente será emitida com base em relação dendrométrica desenvolvida para a área de manejo ou em inventário de resíduos, definidos conforme diretriz técnica.

§ 4º O volume de produtos secundários autorizado não será computado na intensidade de corte prevista no PMFS e no POA para a produção de madeira.

CAPÍTULO IV

Seção XI - Do PMFS de Produtos Florestais Não-Madeireiros

Art. 29. Para a exploração dos produtos não-madeireiros que não necessitam de autorização de transporte, conforme regulamentação específica, o proprietário ou possuidor rural apenas informará ao órgão ambiental competente, por meio de relatórios anuais, as atividades realizadas, inclusive espécies, produtos e quantidades extraídas, até a edição de regulamentação específica para o seu manejo.

Parágrafo único. As empresas, associações comunitárias, proprietários ou possuidores rurais deverão cadastrar-se no Cadastro Técnico Federal, apresentando os respectivos relatórios anuais, conforme legislação vigente.

CAPÍTULO V

DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Art. 30. Aquele que explorar vegetação arbórea de origem nativa, localizada em área de reserva legal ou fora dela, de domínio público ou privado, sem aprovação prévia do órgão ambiental competente ou em desacordo com a aprovação concedida, sujeitar-se-á a multa de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 300,00 (trezentos reais), por hectare ou fração, ou por unidade, estéreo, quilo, mdc ou metro cúbico, por infração administrativa, nos termos do 70 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e do art. 38 do Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 31. O detentor do PMFS sujeita-se às seguintes sanções administrativas:

I - advertência nas hipóteses de descumprimento de diretrizes técnicas de condução do PMFS;

II - suspensão da execução do PMFS, nos casos de:

- a) reincidência em conduta já sancionada com advertência, no período de dois anos da data da aplicação da sanção;
- b) executar a exploração sem possuir a necessária AUTEX;
- c) prática de ato que embarace, dificulte ou impeça a realização da Vistoria Técnica;
- d) deixar de cumprir os requisitos estabelecidos em diretrizes técnicas pelo órgão ambiental competente no POA ou prestar informações incorretas;
- e) executar o PMFS em desacordo com o autorizado ou sem a aprovação de sua reformulação pelo órgão ambiental competente;
- f) deixar de encaminhar o Relatório de Atividades no prazo previsto no art. 24 ou

encaminha-lo com informações fraudulentas;

g) transferir o PMFS sem atendimento dos requisitos previstos no art. 18 desta Instrução Normativa;

h) substituir os responsáveis pela execução do PMFS e das ARTs sem atendimento dos requisitos previstos no art. 16 desta Instrução Normativa;

III - embargo do PMFS, nos casos de:

a) permanecer suspenso por período superior a 5 anos;

b) ação ou omissão dolosa que cause dano aos recursos florestais na AMF, que extrapolem aos danos inerentes ao manejo florestal;

c) utilizar a AUTEX para explorar recursos florestais fora da AMF.

Art. 32. Nos casos de advertência, o órgão ambiental competente estabelecerá medidas corretivas e prazos para suas execuções, sem determinar a interrupção na execução do PMFS.

Art. 33. A suspensão interrompe a execução do PMFS, incluída a exploração de recursos florestais e o transporte de produto florestal, até o cumprimento de condicionantes estabelecidas no ato de suspensão.

§ 1º Findo o prazo da suspensão, sem o devido cumprimento das condicionantes ou a apresentação de justificativa no prazo estabelecido, deverão ser iniciados os procedimentos para a embargo do Plano.

§ 2º A suspensão não dispensa o detentor sancionado do cumprimento das obrigações pertinentes à conservação da floresta.

Art. 34. O embargo do PMFS impede a execução de qualquer atividade de exploração florestal e não exonera seu detentor da execução de atividades de manutenção da floresta, permanecendo o Termo de Responsabilidade de Manutenção da Floresta válido até o prazo final da vigência estabelecida no PMFS.

Parágrafo único. O detentor do PMFS embargado somente poderá solicitar nova aprovação de autorização para a execução de exploração floresta no POA depois de transcorridos dois anos da data de publicação da decisão que aplicar a sanção.

Art. 35. A suspensão e o embargo do PMFS terão efeito a partir da ciência do detentor do correspondente processo administrativo.

Art. 36. Na suspensão e no embargo do PMFS, o órgão ambiental competente poderá determinar, isoladas ou cumulativamente, as seguintes medidas:

I - a recuperação da área irregularmente explorada, mediante a apresentação e a execução, após a aprovação pelo órgão ambiental competente, de um Plano de Recuperação de Área Degradada PRAD;

II - a reposição florestal correspondente à matéria-prima extraída irregularmente, na forma da legislação pertinente;

III - a suspensão do fornecimento do documento hábil para o transporte e armazenamento da matéria-prima florestal.

§ 1º No embargo do PMFS imposto pelos casos previstos nas alíneas “b” e “c” do inciso III do art. 31 desta Instrução Normativa, serão obrigatoriamente impostas todas as medidas estabelecidas nos incisos I a III do caput deste artigo.

§ 2º O desembargo do PMFS só se efetivará após o cumprimento das obrigações determinadas nos termos dos incisos I a III do caput deste artigo.

Art. 37. Verificadas irregularidades na execução do PMFS, o órgão ambiental competente aplicará as sanções previstas nesta Instrução Normativa e, quando couber:

I - oficiará ao Ministério Público;

II - representará ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura CREA, em que estiver registrado o responsável técnico pelo PMFS; e

III - efetuará a inibição do registro no Cadastro Técnico Federal - CTF.

CAPÍTULO VI

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 38. Fica instituído o Cadastro Nacional de Planos de Manejo Florestal Sustentável - CNPM, no âmbito do IBAMA, que o organizará e manterá, com a colaboração dos órgãos estaduais competentes.

Parágrafo único. É obrigatório o registro de todo PMFS no CNPM, no prazo de 10 (dez) dias, contados da data de sua aprovação.

Art. 39. Todas as informações disponíveis no CNPM serão disponibilizadas na Rede Mundial de Computadores-Internet.

Art. 40. A taxa de vistoria de acompanhamento, prevista na legislação vigente,

será calculada considerando a área a ser explorada no ano, de acordo com o POA.

Art. 41. O órgão ambiental competente expedirá as diretrizes técnicas sobre os procedimentos e parâmetros a serem adotados para a implementação desta Instrução Normativa.

Art. 42. Todas as informações georreferenciadas apresentadas no PMFS e no POA, cuja competência caiba ao IBAMA, observarão o disposto as Instruções Normativas do IBAMA nº 93, de 3 de março de 2006, e nº 101, de 19 de junho de 2006.

Art. 43. Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação e se aplica aos novos PMFSs e aos POAs de 2007 dos PMFSs em vigor.

ANEXO E – Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965.

LEI N.º 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965

Institui o novo Código Florestal

Art. 1º - As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta lei estabelecem.

Parágrafo único - As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade (art. 302, XI, b, do Código de Processo Civil).

Art. 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

Redação da alínea a dada pela Lei nº 7.803/89

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos-d'água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

Redação da alínea “c” dada pela Lei nº 7.803/89

- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo único - No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

Redação das alíneas “g”, “h” e parágrafo dada pela Lei nº 7.803/89

Art. 3º - Consideram-se, ainda, de preservação permanentes, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

§ 1º - A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

§ 2º - As florestas que integram o Patrimônio Indígena ficam sujeitas ao regime de preservação permanente (letra g) pelo só efeito desta lei.

Art. 4º - Consideram-se de interesse público:

- a) a limitação e o controle do pastoreio em determinadas áreas, visando à adequa-

da conservação e propagação da vegetação florestal;

b) as medidas com o fim de prevenir ou erradicar pragas e doenças que afetem a vegetação florestal;

c) a difusão e a adoção de métodos tecnológicos que visem a aumentar economicamente a vida útil da madeira e o seu maior aproveitamento em todas as fases de manipulação e transformação.

Art. 5º - O Poder Público criará:

a) Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos;

V. Decreto n.º 84.017, que aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.

b) Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais, inclusive reservando áreas ainda não florestadas e destinadas a atingir aquele fim.

Parágrafo único - Fica proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos Parques Nacionais, Estaduais e Municipais.

Art. 6º - O proprietário da floresta não preservada, nos termos desta Lei, poderá gravá-la com perpetuidade, desde que verificada a existência de interesse público pela autoridade florestal. O vínculo constará de termo assinado perante a autoridade florestal e será averbado à margem da inscrição no Registro Público.

Art. 7º - Qualquer árvore poderá ser declarada imune de corte, mediante ato do Poder Público, por motivo de sua localização, raridade, beleza ou condição de portamentos.

Art. 8º - Na distribuição de lotes destinados à agricultura, em planas de colonização e de reforma agrária, não devem ser incluídas as áreas florestadas de preservação permanente de que trata esta Lei, nem as florestas necessárias ao abastecimento local ou nacional de madeiras e outros produtos florestais.

Art. 9º - As florestas de propriedade particular, enquanto indivisas com outras, sujeitas a regime especial, ficam subordinadas às disposições que vigorarem para estas.

Art. 10 - Não é permitida a derrubada de florestas, situadas em áreas de inclinação entre 25 a 45 graus, só sendo nelas tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes.

Art. 11 - O emprego de produtos florestais ou hulha como combustível obriga o uso de dispositivo, que impeça difusão de fagulhas suscetíveis de provocar incêndios, nas florestas e demais formas de vegetação marginal.

Art. 12 - Nas florestas plantadas, não consideradas de preservação permanente, é livre a extração de lenha e demais produtos florestais ou a fabricação de carvão. Nas demais florestas dependerá de norma estabelecida em ato do Poder Federal ou Estadual, em obediência a prescrições ditadas pela técnica e às peculiaridades locais.

Art. 13 - O comércio de plantas vivas, oriundas de florestas, dependerá de licença da autoridade competente.

Art. 14 - Além dos preceitos gerais a que está sujeita a utilização das florestas, o Poder Público Federal ou Estadual poderá:

- a) prescrever outras normas que atendam às peculiaridades locais;
- b) proibir ou limitar o corte das espécies vegetais consideradas em via de extinção, delimitando as áreas compreendidas no ato, fazendo depender, nessas áreas, de licença prévia o corte de outras espécies;
- c) ampliar o registro de pessoas físicas ou jurídicas que se dediquem à extração, indústria e comércio de produtos ou subprodutos florestais.

Art. 15 - Fica proibida a exploração sob forma empírica das florestas primitivas da bacia amazônica que só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condução e manejo a serem estabelecidos por ato do Poder Público, a ser baixado dentro do prazo de um ano.

Art. 16 - As florestas de domínio privado, não sujeitas ao regime de utilização limitada e ressalvadas as de preservação permanente, previstas nos artigos 2º e 3º desta Lei, são suscetíveis de exploração, obedecidas as seguintes restrições:

- a) nas regiões Leste Meridional, Sul e Centro-Oeste, esta na parte sul, as derrubadas de florestas nativas, primitivas ou regeneradas, só serão permitidas, desde que seja, em qualquer caso, respeitado o limite mínimo de 20% da área de cada propriedade com cobertura arbórea localizada, a critério da autoridade competente;
- b) nas regiões citadas na letra anterior, nas áreas já desbravadas e previamente

delimitadas pela autoridade competente, ficam proibidas as derrubadas de florestas primitivas, quando feitas para ocupação do solo com cultura e pastagens, permitindo-se, nesses casos, apenas a extração de árvores para produção de madeira. Nas áreas ainda incultas, sujeitas a formas de desbravamento, as derrubadas de florestas primitivas, nos trabalhos de instalação de novas propriedades agrícolas, só serão toleradas até o máximo de 30% da área da propriedade;

c) na região Sul as áreas atualmente revestidas de formações florestais em que ocorre o pinheiro brasileiro, “*Araucaria angustifolia*” (Bert - O. Ktze), não poderão ser desflorestadas da forma a provocar a eliminação permanente das florestas, tolerando-se, somente a exploração racional destas, observadas as prescrições ditadas pela técnica, com a garantia de permanência dos maciços em boas condições de desenvolvimento e produção;

d) nas regiões Nordeste e Leste Setentrional, inclusive nos Estados do Maranhão e Piauí, o corte de árvores e a exploração de florestas só será permitida com observância de normas técnicas a serem estabelecidas por ato do Poder Público, na forma do art. 15.

§ 1º - Nas propriedades rurais, compreendidas na alínea a deste artigo, com área entre 20 (vinte) a 50 (cinquenta) hectares, computar-se-ão, para efeito de fixação do limite percentual, além da cobertura florestal de qualquer natureza, os maciços de porte arbóreo, sejam frutíferos, ornamentais ou industriais.

§ 2º - A reserva legal, assim entendida a área de, no mínimo, 20% (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área.

§ 3º - Aplica-se às áreas de cerrado, a reserva legal de 20% (vinte por cento) para todos os efeitos legais.

Redação dos §§ 1.º, 2.º e 3.º dada pela Lei nº 7.803/89

Art. 17 - Nos loteamentos de propriedades rurais, a área destinada a completar o limite percentual fixado na letra a do artigo antecedente, poderá ser agrupada numa só porção em condomínio entre os adquirentes.

Art. 18 - Nas terras de propriedade privada, onde seja necessário o florestamento ou o reflorestamento de preservação permanente, o Poder Público Federal poderá fazê-lo sem desapropriá-las, se não o fizer o proprietário.

§ 1º - Se tais áreas estiverem sendo utilizadas com culturas, de seu valor deverá

ser indenizado o proprietário.

§ 2º - As áreas assim utilizadas pelo Poder Público Federal ficam isentas de tributação.

Art. 19 - A exploração de florestas e de formações sucessoras, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de aprovação previa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.

Parágrafo único - No caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas.

Redação do artigo 19 dada pela Lei nº 7.803/89

Art. 20 - As empresas industriais que, por sua natureza, consumirem grandes quantidades de matéria-prima florestal serão obrigadas a manter, dentro de um raio em que a exploração e o transporte sejam julgados econômicos, um serviço organizado, que assegure o plantio de novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros, cuja produção sob exploração racional, seja equivalente ao consumido para o seu abastecimento.

Parágrafo único - O não cumprimento do disposto neste artigo, além das penalidades previstas neste Código, obriga os infratores ao pagamento de uma multa equivalente a 10% (dez por cento) do valor comercial da matéria-prima florestal nativa consumida além da produção da qual participe.

Art. 21 - As empresas siderúrgicas, de transporte e outras, à base de carvão vegetal, lenha ou outra matéria-prima florestal, são obrigadas a manter florestas próprias para exploração racional ou a formar, diretamente ou por intermédio de empreendimentos dos quais participem, florestas destinadas ao seu suprimento.

Parágrafo único - A autoridade competente fixará para cada empresa o prazo que lhe é facultado para atender ao disposto neste artigo, dentro dos limites de 5 a 10 anos.

V. Decreto nº 97.628, de 10 de abril de 1989, regulamenta este artigo.

Art. 22 - A União, diretamente, através do órgão executivo específico, ou em convênio com os Estados e Municípios, fiscalizará a aplicação das normas deste Código, podendo, para tanto, criar os serviços indispensáveis.

Parágrafo único - Nas áreas urbanas, a que se refere o parágrafo único do art. 2.º

desta lei, a fiscalização é da competência dos municípios atuando a União supletivamente.

Redação do artigo 22 dada pela Lei nº 7.803/89

Art. 23 - A fiscalização e a guarda das florestas pelos serviços especializados não excluem a ação da autoridade policial por iniciativa própria.

Art. 24 - Os funcionários florestais no exercício de suas funções, são equiparados aos agentes de segurança pública, sendo-lhes assegurado o porte de armas.

Art. 25 - Em caso de incêndio rural, que não se possa extinguir com os recursos ordinários, compete não só ao funcionário florestal, como a qualquer outra autoridade pública, requisitar os meios materiais e convocar os homens em condições de prestar auxílio.

Art. 26 - Constituem contravenções penais, puníveis com três meses a um ano de prisão simples ou multa de uma a cem vezes o salário mínimo mensal, do lugar e da data da infração ou ambas as penas cumulativamente:

a) destruir ou danificar a floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação ou utilizá-la com infringência das normas estabelecidas ou previstas nesta Lei;

b) cortar árvores em florestas de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente;

c) penetrar em floresta de preservação permanente conduzindo armas, substâncias ou instrumentos próprios para caça proibida ou para exploração de produtos ou subprodutos florestais, sem estar munido de licença da autoridade competente;

d) causar danos aos Parques Nacionais, Estaduais ou Municipais, bem como às Reservas Biológicas;

e) fazer fogo, por qualquer modo, em florestas e demais formas de vegetação, sem tomar as precauções adequadas;

f) fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação;

g) impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação;

h) receber madeira, lenha, carvão e outros produtos procedentes de florestas, sem exigir a exibição de licença do vendedor, outorgada pela autoridade competente e sem munir-se da via que deverá acompanhar o produto, até final beneficiamento;

- i) transportar ou guardar madeiras, lenha, carvão e outros produtos procedentes de florestas, sem licença válida para todo o tempo da viagem ou do armazenamento, outorgada pela autoridade competente;
- j) deixar de restituir à autoridade, licenças extintas pelo decurso do prazo ou pela entrega ao consumidor dos produtos procedentes de florestas;
- l) empregar, como combustível, produtos florestais ou hulha, sem uso de dispositivo que impeça a difusão de fagulhas, suscetíveis de provocar incêndios nas florestas;
- m) soltar animais ou não tomar precauções necessárias para que o animal de sua propriedade não penetre em florestas sujeitas a regime especial;
- n) matar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia ou árvore imune de corte;
- o) extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer outra espécie de minerais;
- p) (Vetado);
- q) transformar madeiras de lei em carvão, inclusive para qualquer efeito industrial, sem licença da autoridade competente.

Redação da alínea “q” dada pela Lei nº 5.870/73

Art. 27 - É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação.

Parágrafo único - Se peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução.

V. Decreto nº 97.635, de 10 de abril de 1989, que regula este artigo e dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal.

Art. 28 - Além das contravenções estabelecidas no artigo precedente, subsistem os dispositivos sobre contravenções e crimes previstos no Código Penal e nas demais leis, com as penalidades neles cominadas.

Art. 29 - As penalidades incidirão sobre os autores, sejam eles:

- a) diretos;
- b) arrendatários, parceiros, posseiros, gerentes, administradores, diretores, promitentes compradores ou proprietários das áreas florestais, desde que praticadas por prepostos ou subordinados e no interesse dos preponentes ou dos superiores hierárquicos;
- c) autoridades que se omitirem ou facilitarem, por consentimento legal, na prá-

tica do ato.

Art. 30 - Aplicam-se às contravenções previstas neste Código as regras gerais do Código Penal e da Lei de Contravenções Penais, sempre que a presente Lei não disponha de modo diverso.

Art. 31- São circunstâncias que agravam a pena, além das previstas no Código Penal e na Lei de Contravenções Penais:

a) cometer a infração no período de queda das sementes ou de formação das vegetações prejudicadas, durante a noite, em domingos ou dias feriados, em épocas de seca ou inundações;

b) cometer a infração contra a floresta de preservação permanente ou material dela provindo.

Art. 32 - A ação penal independe de queixa, mesmo em se tratando de lesão em propriedade privada, quando os bens atingidos são florestas e demais formas de vegetação, instrumentos de trabalho, documentos e atos relacionados com a proteção florestal disciplinada nesta Lei.

Art. 33 - São autoridades competentes para instaurar, presidir e proceder a inquéritos policiais, lavrar autos de prisão em flagrante e intentar a ação penal nos casos de crimes ou contravenções, previstos nesta lei, ou em outras leis e que tenham por objeto florestas e demais formas de vegetação, instrumentos de trabalho, documentos e produtos procedentes das mesmas;

a) as indicadas no Código de Processo Penal;

b) os funcionários da repartição florestal e de autarquias, com atribuições correlatas, designados para a atividade de fiscalização.

Parágrafo único - Em caso de ações penais simultâneas, pelo mesmo fato, iniciadas por várias autoridades, o Juiz reunirá os processos na jurisdição em que se firmou a competência.

Art. 34 - As autoridades referidas no item b do artigo anterior, ratificada a denúncia pelo Ministério Público, terão ainda competência igual à deste, na qualidade de assistente, perante a Justiça comum, nos feitos de que trata esta Lei.

Art. 35 - A autoridade apreenderá os produtos e os instrumentos utilizados na infração e, se não puderem acompanhar o inquérito, por seu volume e natureza, serão entregues ao depositário público local, se houver e, na sua falta, ao que for nomeado pelo Juiz, para ulterior devolução ao prejudicado. Se pertencerem ao agente ativo da

infração, serão vendidos em hasta pública.

Art. 36 - O processo das contravenções obedecerá ao rito sumário da Lei n.º 1.508, de 19 de dezembro de 1951, no que couber.

Art. 37 - Não serão transcritos ou averbados no Registro Geral de Imóveis os atos de transmissão “inter-vivos” ou “causa mortis”, bem como a constituição de ônus reais, sobre imóveis da zona rural, sem a apresentação de certidão negativa de ávidas referentes a multas previstas nesta Lei ou nas leis estaduais supletivas, por decisão transitada em julgado.

Art. 38 -

Artigo 38 revogado pela Lei nº 5.106/66

Art. 39 -

Artigo 39 revogado pela Lei nº 5.868/72

Art. 40 - (Vetado).

Art. 41- Os estabelecimentos oficiais de crédito concederão prioridades aos projetos de florestamento, reflorestamento ou aquisição de equipamentos mecânicos necessários aos serviços, - obedecidas as escalas anteriormente fixadas em lei.

Parágrafo único - Ao Conselho Monetário Nacional, dentro de suas atribuições legais, como órgão disciplinador do crédito e das operações creditícias em todas suas modalidades e formas, cabe estabelecer as normas para os financiamentos florestais, com juros e prazos compatíveis, relacionados com os planos de florestamento e reflorestamento aprovados pelo Conselho Florestal Federal.

Art. 42 - Dois anos depois da promulgação desta Lei, nenhuma autoridade poderá permitir a adoção de livros escolares de leitura que não contenham textos de educação florestal, previamente aprovados pelo Conselho Federal de Educação, ouvido o órgão florestal competente.

§ 1º - As estações de rádio e televisão incluirão, obrigatoriamente, em suas programações, textos e dispositivos de interesse florestal, aprovados pelo órgão competente no limite mínimo de 5 (cinco) minutos semanais, distribuídos ou não em diferentes dias.

§ 2º - Nos mapas e cartas oficiais serão obrigatoriamente assinalados os Parques

e Florestas Públicas.

§ 3º - A União e os Estados promoverão a criação e o desenvolvimento de escolas para o ensino florestal, em seus diferentes níveis.

Art. 43 - Fica instituída a Semana Florestal, em datas fixadas para as diversas regiões do País, por decreto federal. Será a mesma comemorada, obrigatoriamente, nas escolas e estabelecimentos públicos ou subvencionados, através de programas objetivos em que se ressalte o valor das florestas, face aos seus produtos e utilidades, bem como sobre a forma correta de conduzi-las e perpetuá-las.

Parágrafo único - Para a Semana Florestal serão programadas reuniões, conferências, jornadas de reflorestamento e outras solenidades e festividades com o objetivo de identificar as florestas como recurso natural renovável, de elevado valor social e econômico.

Art. 44 - Na região Norte e na parte norte da região Centro-Oeste, enquanto não for estabelecido o decreto de que trata o artigo 15, a exploração a corte raso só é permitível desde que permaneça com cobertura arbórea, pelo menos 50% da área de cada propriedade.

Parágrafo único - A reserva legal, assim entendida a área de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição da matrícula do imóvel no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área.

Redação do parágrafo dada pela Lei nº 7.803/89

Art. 45 - Ficam obrigados ao registro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, os estabelecimentos comerciais responsáveis pela comercialização de moto-serras, bem como aqueles que adquirirem este equipamento.

§ 1º - A licença para o porte e uso de moto-serras será renovada a cada 2 (dois) anos perante o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

§ 2º - Os fabricantes de moto-serras ficam obrigados, a partir de 180 (cento e oitenta) dias da publicação desta Lei, a imprimir, em local visível deste equipamento, numeração cuja seqüência será encaminhada ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, e constará das correspondentes notas fiscais.

§ 3º - A comercialização ou utilização de moto-serras sem a licença a que se refere este artigo constitui crime contra o meio ambiente, sujeito à pena de detenção de 1 (um) a 3 (três) meses e multa de 1 (um) a 10 (dez) salários mínimos de referência e a apreensão da moto-serra, sem prejuízo da responsabilidade pela reparação dos danos causados.

Art. 46 - No caso de florestas plantadas, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, zelarà para que seja preservada, em cada município, área destinada à produção de alimentos básicos e pastagens, visando ao abastecimento local.

Redação dos artigos 45 e 46 dada pela Lei nº 7.803/89

Art. 47 - O Poder Executivo promoverá, no prazo de 180 dias, a revisão de todos os contratos, convênios, acordos e concessões relacionados com a exploração florestal em geral, a fim de ajusta-las às normas adotadas por esta Lei.

Art. 48 - Fica mantido o Conselho Florestal Federal, com sede em Brasília, como órgão consultivo e normativo da política florestal brasileira.

Parágrafo único - A composição e atribuições do Conselho Florestal Federal, integrado, no máximo, por 12 (doze) membros, serão estabelecidas por decreto do Poder Executivo.

Art. 49 - O Poder Executivo regulamentará a presente lei, no que for julgado necessário à sua execução.

Art. 50 - Esta lei entrará em vigor 120 (cento e vinte) dias após a data de sua publicação, revogado o Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934 (Código Florestal), e demais disposições em contrário.

Artigos 47 a 50 renumerados pela Lei nº 7.803/89

ANEXO F – Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.166-67, DE 24 DE AGOSTO DE 2001

Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 62, e tendo em vista o disposto no art. 225, § 4º, da Constituição, adota a seguinte Medida Provisória, com força de lei:

Art. 1º Os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, passam a vigorar com as seguintes redações:

“Art. 1º

§ 1º As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas e demais formas de vegetação são consideradas uso nocivo da propriedade, aplicando-se, para o caso, o procedimento sumário previsto no art. 275, inciso II, do Código de Processo Civil.

§ 2º Para os efeitos deste Código, entende-se por:

I - pequena propriedade rural ou posse rural familiar: aquela explorada mediante o trabalho pessoal do proprietário ou posseiro e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiro e cuja renda bruta seja proveniente, no mínimo, em oitenta por cento, de atividade agroflorestal ou do extrativismo, cuja área não supere:

a) cento e cinquenta hectares se localizada nos Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e nas regiões situadas ao norte do paralelo 13º S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44º W, do Estado do Maranhão ou no Pantanal mato-grossense ou sul-mato-grossense;

b) cinquenta hectares, se localizada no polígono das secas ou a leste do Meridiano de 44º W, do Estado do Maranhão; e

c) trinta hectares, se localizada em qualquer outra região do País;

II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade,

o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas;

IV - utilidade pública:

- a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia; e
- c) demais obras, planos, atividades ou projetos previstos em resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA;

V - interesse social:

- a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, conforme resolução do CONAMA;
- b) as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área; e
- c) demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do CONAMA;

VI - Amazônia Legal: os Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13º S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44º W, do Estado do Maranhão“ (NR).

“Art. 4º A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

§ 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo.

§ 2o A supressão de vegetação em área de preservação permanente situada em área urbana, dependerá de autorização do órgão ambiental competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico.

§ 3o O órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão eventual e de baixo impacto ambiental, assim definido em regulamento, da vegetação em área de preservação permanente.

§ 4o O órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor.

§ 5o A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, ou de dunas e mangues, de que tratam, respectivamente, as alíneas “c” e “f” do art. 2o deste Código, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

§ 6o Na implantação de reservatório artificial é obrigatória a desapropriação ou aquisição, pelo empreendedor, das áreas de preservação permanente criadas no seu entorno, cujos parâmetros e regime de uso serão definidos por resolução do CONAMA.

§ 7o É permitido o acesso de pessoas e animais às áreas de preservação permanente, para obtenção de água, desde que não exija a supressão e não comprometa a regeneração e a manutenção a longo prazo da vegetação nativa.” (NR)

“Art. 14.

.....

b) proibir ou limitar o corte das espécies vegetais raras, endêmicas, em perigo ou ameaçadas de extinção, bem como as espécies necessárias à subsistência das populações extrativistas, delimitando as áreas compreendidas no ato, fazendo depender de licença prévia, nessas áreas, o corte de outras espécies;

.....” (NR)

“Art. 16. As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo:

I - oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;

II - trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado lo-

calizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do § 7º deste artigo;

III - vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País; e

IV - vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País.

§ 1º O percentual de reserva legal na propriedade situada em área de floresta e cerrado será definido considerando separadamente os índices contidos nos incisos I e II deste artigo.

§ 2º A vegetação da reserva legal não pode ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável, de acordo com princípios e critérios técnicos e científicos estabelecidos no regulamento, ressalvadas as hipóteses previstas no § 3º deste artigo, sem prejuízo das demais legislações específicas.

§ 3º Para cumprimento da manutenção ou compensação da área de reserva legal em pequena propriedade ou posse rural familiar, podem ser computados os plantios de árvores frutíferas ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas.

§ 4º A localização da reserva legal deve ser aprovada pelo órgão ambiental estadual competente ou, mediante convênio, pelo órgão ambiental municipal ou outra instituição devidamente habilitada, devendo ser considerados, no processo de aprovação, a função social da propriedade, e os seguintes critérios e instrumentos, quando houver:

I - o plano de bacia hidrográfica;

II - o plano diretor municipal;

III - o zoneamento ecológico-econômico;

IV - outras categorias de zoneamento ambiental; e

V - a proximidade com outra Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, unidade de conservação ou outra área legalmente protegida.

§ 5º O Poder Executivo, se for indicado pelo Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE e pelo Zoneamento Agrícola, ouvidos o CONAMA, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, poderá:

I - reduzir, para fins de recomposição, a reserva legal, na Amazônia Legal, para

até cinquenta por cento da propriedade, excluídas, em qualquer caso, as Áreas de Preservação Permanente, os ecótonos, os sítios e ecossistemas especialmente protegidos, os locais de expressiva biodiversidade e os corredores ecológicos; e

II - ampliar as áreas de reserva legal, em até cinquenta por cento dos índices previstos neste Código, em todo o território nacional.

§ 6o Será admitido, pelo órgão ambiental competente, o cômputo das áreas relativas à vegetação nativa existente em área de preservação permanente no cálculo do percentual de reserva legal, desde que não implique em conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo, e quando a soma da vegetação nativa em área de preservação permanente e reserva legal exceder a:

I - oitenta por cento da propriedade rural localizada na Amazônia Legal;

II - cinquenta por cento da propriedade rural localizada nas demais regiões do País; e

III - vinte e cinco por cento da pequena propriedade definida pelas alíneas “b” e “c” do inciso I do § 2o do art. 1o.

§ 7o O regime de uso da área de preservação permanente não se altera na hipótese prevista no § 6o.

§ 8o A área de reserva legal deve ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, de desmembramento ou de retificação da área, com as exceções previstas neste Código.

§ 9o A averbação da reserva legal da pequena propriedade ou posse rural familiar é gratuita, devendo o Poder Público prestar apoio técnico e jurídico, quando necessário.

§ 10. Na posse, a reserva legal é assegurada por Termo de Ajustamento de Conduta, firmado pelo possuidor com o órgão ambiental estadual ou federal competente, com força de título executivo e contendo, no mínimo, a localização da reserva legal, as suas características ecológicas básicas e a proibição de supressão de sua vegetação, aplicando-se, no que couber, as mesmas disposições previstas neste Código para a propriedade rural.

§ 11. Poderá ser instituída reserva legal em regime de condomínio entre mais de uma propriedade, respeitado o percentual legal em relação a cada imóvel, mediante a aprovação do órgão ambiental estadual competente e as devidas averbações referentes a todos os imóveis envolvidos.” (NR)

“Art. 44. O proprietário ou possuidor de imóvel rural com área de floresta nativa,

natural, primitiva ou regenerada ou outra forma de vegetação nativa em extensão inferior ao estabelecido nos incisos I, II, III e IV do art. 16, ressalvado o disposto nos seus §§ 5o e 6o, deve adotar as seguintes alternativas, isoladas ou conjuntamente:

I - recompor a reserva legal de sua propriedade mediante o plantio, a cada três anos, de no mínimo 1/10 da área total necessária à sua complementação, com espécies nativas, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão ambiental estadual competente;

II - conduzir a regeneração natural da reserva legal; e

III - compensar a reserva legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, conforme critérios estabelecidos em regulamento.

§ 1o Na recomposição de que trata o inciso I, o órgão ambiental estadual competente deve apoiar tecnicamente a pequena propriedade ou posse rural familiar.

§ 2o A recomposição de que trata o inciso I pode ser realizada mediante o plantio temporário de espécies exóticas como pioneiras, visando a restauração do ecossistema original, de acordo com critérios técnicos gerais estabelecidos pelo CONAMA.

§ 3o A regeneração de que trata o inciso II será autorizada, pelo órgão ambiental estadual competente, quando sua viabilidade for comprovada por laudo técnico, podendo ser exigido o isolamento da área.

§ 4o Na impossibilidade de compensação da reserva legal dentro da mesma micro-bacia hidrográfica, deve o órgão ambiental estadual competente aplicar o critério de maior proximidade possível entre a propriedade desprovida de reserva legal e a área escolhida para compensação, desde que na mesma bacia hidrográfica e no mesmo Estado, atendido, quando houver, o respectivo Plano de Bacia Hidrográfica, e respeitadas as demais condicionantes estabelecidas no inciso III.

§ 5o A compensação de que trata o inciso III deste artigo, deverá ser submetida à aprovação pelo órgão ambiental estadual competente, e pode ser implementada mediante o arrendamento de área sob regime de servidão florestal ou reserva legal, ou aquisição de cotas de que trata o art. 44-B.

§ 6o O proprietário rural poderá ser desonerado, pelo período de trinta anos, das obrigações previstas neste artigo, mediante a doação, ao órgão ambiental competente, de área localizada no interior de Parque Nacional ou Estadual, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva Biológica ou Estação Ecológica pendente de regularização fundiária, respeitados os critérios previstos no inciso III deste artigo.” (NR)

Art. 2o - Ficam acrescidos os seguintes dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de

setembro de 1965:

“Art. 3o-A. A exploração dos recursos florestais em terras indígenas somente poderá ser realizada pelas comunidades indígenas em regime de manejo florestal sustentável, para atender a sua subsistência, respeitados os arts. 2o e 3o deste Código.” (NR)

“Art. 37-A. Não é permitida a conversão de florestas ou outra forma de vegetação nativa para uso alternativo do solo na propriedade rural que possui área desmatada, quando for verificado que a referida área encontra-se abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, segundo a vocação e capacidade de suporte do solo.

§ 1o Entende-se por área abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, aquela não efetivamente utilizada, nos termos do § 3o, do art. 6o da Lei no 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, ou que não atenda aos índices previstos no art. 6o da referida Lei, ressalvadas as áreas de pousio na pequena propriedade ou posse rural familiar ou de população tradicional.

§ 2o As normas e mecanismos para a comprovação da necessidade de conversão serão estabelecidos em regulamento, considerando, dentre outros dados relevantes, o desempenho da propriedade nos últimos três anos, apurado nas declarações anuais do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR.

§ 3o A regulamentação de que trata o § 2o estabelecerá procedimentos simplificados:

I - para a pequena propriedade rural; e

II - para as demais propriedades que venham atingindo os parâmetros de produtividade da região e que não tenham restrições perante os órgãos ambientais.

§ 4o Nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão da vegetação que abrigue espécie ameaçada de extinção, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie.

§ 5o Se as medidas necessárias para a conservação da espécie impossibilitarem a adequada exploração econômica da propriedade, observar-se-á o disposto na alínea “b” do art. 14.

§ 6o É proibida, em área com cobertura florestal primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, a implantação de projetos de assentamento humano ou de colonização para fim de reforma agrária, ressalvados os projetos de assentamento agro-extrativista, respeitadas as legislações específicas.” (NR)

“Art. 44-A. O proprietário rural poderá instituir servidão florestal, mediante a

qual voluntariamente renuncia, em caráter permanente ou temporário, a direitos de supressão ou exploração da vegetação nativa, localizada fora da reserva legal e da área com vegetação de preservação permanente.

§ 1º A limitação ao uso da vegetação da área sob regime de servidão florestal deve ser, no mínimo, a mesma estabelecida para a Reserva Legal.

§ 2º A servidão florestal deve ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, após anuência do órgão ambiental estadual competente, sendo vedada, durante o prazo de sua vigência, a alteração da destinação da área, nos casos de transmissão a qualquer título, de desmembramento ou de retificação dos limites da propriedade.” (NR)

“Art. 44-B. Fica instituída a Cota de Reserva Florestal - CRF, título representativo de vegetação nativa sob regime de servidão florestal, de Reserva Particular do Patrimônio Natural ou reserva legal instituída voluntariamente sobre a vegetação que exceder os percentuais estabelecidos no art. 16 deste Código.

Parágrafo único. A regulamentação deste Código disporá sobre as características, natureza e prazo de validade do título de que trata este artigo, assim como os mecanismos que assegurem ao seu adquirente a existência e a conservação da vegetação objeto do título.” (NR)

“Art. 44-C. O proprietário ou possuidor que, a partir da vigência da Medida Provisória no 1.736-31, de 14 de dezembro de 1998, suprimiu, total ou parcialmente florestas ou demais formas de vegetação nativa, situadas no interior de sua propriedade ou posse, sem as devidas autorizações exigidas por Lei, não pode fazer uso dos benefícios previstos no inciso III do art. 44.” (NR)

Art. 3º O art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 10.

§ 1º

I -

II -

a)

b)

c)

d) as áreas sob regime de servidão florestal.

.....

§ 7º A declaração para fim de isenção do ITR relativa às áreas de que tratam as

alíneas “a” e “d” do inciso II, § 1o, deste artigo, não está sujeita à prévia comprovação por parte do declarante, ficando o mesmo responsável pelo pagamento do imposto correspondente, com juros e multa previstos nesta Lei, caso fique comprovado que a sua declaração não é verdadeira, sem prejuízo de outras sanções aplicáveis.” (NR)

Art. 4o Fica autorizada a transferência de recursos, inclusive os oriundos de doações de organismos internacionais ou de agências governamentais estrangeiras e a respectiva contrapartida nacional, aos governos estaduais e municipais, às organizações não-governamentais, associações, cooperativas, organizações da sociedade civil de interesse público, dentre outras selecionadas para a execução de projetos relativos ao Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.

Art. 5o A transferência dos recursos de que trata o art. 4o será efetivada após análise da Comissão de Coordenação do Programa Piloto.

Art. 6o Os executores dos projetos referidos no art. 4o apresentarão prestação de contas do total dos recursos recebidos, observadas a legislação e as normas vigentes.

Art. 7o Ficam convalidados os atos praticados com base na Medida Provisória no 2.166-66, de 26 de julho de 2001.

Art. 8o Esta Medida Provisória entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 24 de agosto de 2001; 180o da Independência e 113o da República.

ANEXO G – Instrução Normativa Nº. 4, de 4 de março de 2002-MMA.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTRUÇÃO NORMATIVA No 4 , de 4 de março de 2002

O MINISTRO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, no uso das atribuições legais, e tendo em vista o disposto na Lei no 9.649, de 27 de maio de 1998, alterada pela Medida Provisória no 2.143-32, de 2 de maio de 2001, e o disposto no art. 15 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e no Decreto no 1.282, de 19 de outubro de 1994,

Considerando a necessidade de ajustar os procedimentos relativos às atividades de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo na Amazônia Legal;

Considerando a necessidade de aperfeiçoar os instrumentos legais disponíveis, de forma a valorizar a vocação eminentemente florestal da região amazônica;

Considerando a necessidade de estimular modelos de uso apropriado do potencial natural da Floresta Amazônica, de forma a incrementar o desenvolvimento sustentável da região,

RESOLVE:

CAPÍTULO I - DA EXPLORAÇÃO DAS FLORESTAS NA BACIA AMAZÔNICA

SEÇÃO I - DO MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL

Art. 1º A exploração das florestas primitivas da bacia amazônica de que trata o art. 15 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e das demais formas de vegetação arbórea natural, somente será permitida sob a forma de manejo florestal sustentável de uso múltiplo, mediante as modalidades de plano de manejo estabelecidas na presente Portaria.

§ 1º As modalidades de plano de manejo aqui estabelecidas devem obedecer aos princípios de conservação dos recursos naturais, de preservação da estrutura da floresta e de suas funções, de manutenção da diversidade biológica, de desenvolvimento sócio-econômico da região.

§ 2º Ficam estabelecidas as seguintes modalidades de plano de manejo:

I – Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Escala Empresarial – PMFSEmpresarial.

II – Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo de Pequena Escala – PMFS Pequena Escala.

III – Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo Comunitário – PMFSComunitário.

IV - Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Florestas de Palmeiras – PMFSPalmeiras.

Art. 2º Os planos de manejo aqui estabelecidos poderão ser concebidos de acordo com os seguintes aspectos:

I – Quanto ao objeto:

- a. madeira
- b. palmeiras
- c. outros

II – Quanto ao ambiente:

- a. florestas de terras altas;
- b. florestas de terras baixas.

III – Quanto à participação social:

- a. de pequena escala
- b. comunitário
- c. empresarial

IV – Quanto ao regime de controle:

- a. convencional: por área
- b. especial: por volume.

SEÇÃO II - DO MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL DE USO MÚLTIPLO EM ESCALA EMPRESARIAL – PMFSEmpresarial

Art. 3º O PMFSEmpresarial e seus respectivos Planos Operacionais Anuais – POA, deverão ser apresentados à GEREX (Gerência Executiva do IBAMA), ou ao Órgão conveniado no Estado, para análise, por meio das seguintes formas, cumulativamente:

I – em forma digital, em meio magnético (CD): todo o conteúdo do POA, incluindo textos, tabelas na forma de planilha eletrônica e mapas vetoriais georreferenciados, com limites, confrontantes, rios e estradas, associados a um banco de dados.

II – em forma de papel impresso: todos os itens citados no inciso anterior, com exceção do corpo das tabelas que contêm os dados originais de campo do inventário florestal de 100% das árvores de porte comercial a serem manejadas e das destinadas à próxima colheita.

Art. 4º Para efeito de padronização de nomenclatura, as áreas da propriedade rural relacionadas ao manejo florestal serão assim denominadas:

I - Área de Manejo Florestal – AMF: Área total da propriedade a ser utilizada por meio de manejo florestal.

II - Unidade de Produção Anual – UPA: Subdivisões da AMF destinadas a serem exploradas a cada ano.

III - Unidade de Trabalho – UT: Subdivisão administrativa da UPA, que pode existir ou não.

Parágrafo único. Será facultada ao detentor do PMFSEmpresarial a subdivisão da UPA em UTs.

Art. 5º O PMFSEmpresarial deve ser analisado e a AMF vistoriada por profissional legalmente habilitado do quadro do IBAMA ou de órgão conveniado, ou por estes credenciado.

Parágrafo único. A vistoria prévia da AMF poderá ser realizada mediante o cruzamento das informações da carta do PMFSEmpresarial digitalizada e georreferenciada, com a imagem de satélite atualizada da região onde se localizar o PMFSEmpresarial.

Art. 6º Oficializada a aprovação do PMFSEmpresarial, o interessado deve apre-

sentar na GEREX/IBAMA, ou no Órgão conveniado no Estado, o Termo de Responsabilidade de Manutenção de Floresta Manejada (Anexo III), devidamente averbado à margem da matrícula do imóvel competente, ou Termo de Compromisso para Averbação de Plano de Manejo Florestal Sustentável (Anexo IV), ocasião em que será expedida a Autorização para Exploração da Unidade de Produção Anual - UPA.

§ 1º Poderá ser autorizada a antecipação de volume de matéria-prima florestal, desde que expedida a Autorização para Exploração da UPA ou, o que for completado primeiro, depois de esgotados os prazos estabelecidos no Capítulo III – Das Disposições Transitórias, Art. 58, relativos à análise documental e deliberação sobre os planos de manejo, pelo IBAMA.

§ 2º As Autorizações para Exploração – APE poderão ser fornecidas aos detentores de Planos de Manejo Florestal, após a análise técnica dos Planos Operacionais Anuais – POA.

§ 3º As vistorias técnicas de acompanhamento deverão ser realizadas no decorrer da execução do POA.

§ 4º A autorização de exploração poderá ser prorrogada, excepcionalmente, por um ano, mediante vistoria técnica, desde que o volume total autorizado não seja ultrapassado e que esta alteração do cronograma de execução seja incorporada ao POA.

§ 5º O detentor de plano de manejo poderá receber do IBAMA documento de comprovação de origem da madeira explorada através do plano aprovado, após a apresentação de laudo técnico - emitido por engenheiro florestal ou agrônomo habilitado, credenciado pelo IBAMA especificamente para este fim - com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

Art. 7º As atividades desenvolvidas em cada UPA deverão obedecer a Planos Operacionais Anuais - POAs sobre os quais deverão ser elaborados relatórios de execução, contendo o detalhamento das atividades programadas e realizadas.

Art. 8º A AMF levará em conta a demanda de matéria-prima do detentor do PMFSEmpresarial, a produtividade da floresta e o ciclo de corte adotado.

§ 1º A AMF de que trata o “caput” deste artigo poderá ser composta de propriedades próprias, arrendadas ou em regime de comodato, contíguas ou não, desde que o interessado opte por apresentar ao IBAMA, ou ao Órgão conveniado no Estado um

único plano de manejo, destinado a garantir o suprimento de matéria-prima durante o ciclo de corte podendo ser incorporadas gradualmente ao PMFSEmpresarial.

§ 2o Aqueles que optarem por apresentar ao IBAMA, ou ao Órgão conveniado no Estado, um único plano de manejo, e que já forem detentores de PMFSEmpresarial protocolizados anteriormente, deverão incorporar as AMFs anteriores ao PMFSEmpresarial único de forma tecnicamente justificável.

Art. 9o A UPA será definida de acordo com a demanda anual de matéria-prima e com o ciclo de corte estabelecido.

Art. 10o O diâmetro mínimo de exploração das espécies será definido considerando critérios técnicos concebidos em função das suas características ecológicas e do uso a que se destinarem.

Art. 11 O volume de exploração por hectare será estabelecido com base nos seguintes parâmetros:

I – Volume existente na UPA;

II – Regeneração natural de cada espécie a ser explorada na UPA;

III – Capacidade de regeneração das espécies sob manejo.

§ 1o Além do estabelecido nos incisos anteriores, o volume médio a ser extraído será aquele definido pelo Inventário Florestal a 100%.

Art. 12 O PMFSEmpresarial deverá apresentar inventários florestais de cem por cento das árvores de porte comercial, considerando o estoque comercial para o segundo ciclo, cujo incremento será monitorado por sistema amostral.

§ 1o As placas de identificação das árvores do inventário deverão ser afixadas, após abate, em parte visível de seus respectivos tocos.

§ 2o As informações de que trata o “caput” deste artigo deverão ser processadas e apresentadas ao IBAMA, ou ao Órgão conveniado no Estado, bem como os seus respectivos mapas logísticos de exploração, os quais deverão ser elaborados subsequentemente para a UPA a ser explorada a cada ano.

Art. 13 O IBAMA, ou o Órgão conveniado no Estado, poderá antecipar o corte em uma UPA, desde que a antecipação esteja prevista no Plano Operacional Anual – POA.

Parágrafo único. No caso de a antecipação não ter sido prevista no POA, este

deverá ser reformulado e encaminhado à GEREX para análise e aprovação.

Art. 14 No caso de o detentor do PMFSEmpresarial não se enquadrar na categoria de indústria processadora de matéria-prima, a liberação da Autorização para Transporte de Produtos Florestais - ATPF fica condicionada à apresentação de contratos de compra e venda com as indústrias consumidoras, respeitando o volume liberado na APE.

Art. 15 A ATPF somente será concedida ao detentor do PMFSEmpresarial com os campos 1 a 8 e 14 a 16 preenchidos.

Art. 16 O PMFSEmpresarial deverá apresentar, obrigatoriamente, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do técnico responsável pela elaboração, execução, supervisão e orientação técnica.

Parágrafo único. Ocorrendo alteração de responsabilidade técnica do PMFSEmpresarial, o detentor deverá apresentar uma nova ART, bem como a comprovação da baixa da ART anterior.

Art. 17 No caso de transferência do PMFSEmpresarial deve ser apresentado ao IBAMA ou ao Órgão conveniado no Estado, Termo de Transferência do PMFSEmpresarial, registrado no Cartório de Registro de Títulos e Documentos, assumindo o adquirente as responsabilidades previstas no PMFSEmpresarial.

Art. 18 Para a realização da vistoria técnica nas áreas relacionadas aos POAs e emissão do parecer sobre a situação do PMFSEmpresarial, deverão ser avaliados os itens descritos no Anexo VII desta Portaria.

Parágrafo Único. No caso de um ou mais itens avaliados serem considerados insatisfatórios, o técnico vistoriador, se julgar pertinente evitar a suspensão do PMFSEmpresarial, poderá exigir do seu detentor o compromisso de melhoria do(s) respectivo(s) item (ns), sem prejuízo para o andamento do POA.

ANEXO H – Principais tópicos do Manejo Florestal contidos na Cartilha de Manejo Florestal Projeto Piloto de Manejo Florestal e Capacitação Técnica no Município de Sena Madureira, Acre - PROMATEC

Principais tópicos do Manejo Florestal

O manejo florestal pode ter suas atividades divididas em três etapas:

- a) Atividades pré-exploratórias;
- b) Exploratórias; e
- c) Pós-exploratórias.

a) Atividades pré-exploratórias

São consideradas atividades pré-exploratórias em um plano de manejo: delimitação dos talhões, inventário 100%, corte de cipós, processamento dos dados e confecção de mapas de exploração, planejamento das estradas, pátios e da exploração.

Quadro 6 - Atividades pré-exploratórias

Atividade	Equipe	Produtividade
Delimitação do talhão de exploração e abertura de picada	1 técnico de nível médio e 3 trabalhadores braçais	2000 m/dia*
Inventário 100%	1 técnico nível médio, 1 identificador botânico, 2 trabalhadores braçais	1,36 ha/hora
Corte de cipó	2 trabalhadores braçais	1,36 ha/hora

Fonte: Projeto Piloto de Manejo Florestal e Capacitação Técnica no Município de Sena Madureira, Acre - PROMATEC

*Floresta Estadual Antimari

- Preparação da área e realização do inventário 100%

Uma adequada preparação da área é de fundamental importância para o sucesso do manejo, pois envolve toda a demarcação do talhão que, por sua vez, serve de base para a confecção de mapas de exploração, planejamento das estradas e planejamento

dos pátios. Um talhão com erros e/ou problemas de delimitação, inclusive na coleta de coordenadas geográficas com GPS compromete o planejamento e, conseqüentemente, a exploração.

O inventário 100% ou censo é a localização, identificação e avaliação de árvores acima de um determinado Diâmetro na Altura do Peito (DAP). Normalmente, estas árvores são classificadas como sendo de valor comercial, árvores matrizes (importantes para a regeneração da floresta) e árvores com potencial para cortes futuros. Os dados são anotados em uma ficha de campo (elaborada conforme os objetivos do manejo) e utilizados na elaboração do mapa de exploração. Estas informações são usadas para o planejamento da infra-estrutura da exploração.

- Cortes de cipós

Os cipós devem ser cortados pelo menos um ano antes da exploração, para evitar o aumento dos danos nas árvores e queda das árvores vizinhas, acidentes com a equipe de corte de deformação do tronco durante o crescimento, pois sua presença acaba reduzindo o valor comercial da árvore e gera competição com as espécies florestais de valor comercial por água, luz e nutrientes. O corte antecipado do cipó garante que os mais resistentes apodreçam e se desprendam das árvores. Somente os cipós que entrelaçam as árvores a serem extraídas devem ser cortados.

- Processamento dos dados

O processamento dos dados deve ser feito conforme os objetivos do manejo, e os resultados, na forma de tabelas, devem conter informações claras e objetivas para orientar a exploração, fiscalização e monitoramento, tais como: quais árvores serão exploradas, qual o volume total e individual das espécies a serem exploradas, entre outras.

- Confeção de mapas de exploração

Os mapas de exploração devem ser de fácil manuseio, pois deverão ser utilizados pelas equipes de planejamento e exploração para derrubar as árvores selecionadas. Além das árvores selecionadas para abate, os mapas devem conter também outras informações relevantes, como por exemplo, as árvores destinadas à próxima exploração, árvores matrizes, topografia, estradas secundárias e as áreas com maior concentração de cipós.

- Planejamento da exploração, das estradas e dos pátios

O planejamento da exploração é de fundamental importância para o sucesso do manejo e depende de atividades citadas anteriormente, como por exemplo, a correta demarcação do talhão. Muitos fatores devem ser considerados ao mesmo tempo, podendo a exploração sofrer modificações de acordo com as decisões específicas da floresta, às quais, por sua vez, podem ter sido observadas somente após a análise do grupo de fatores.

O planejamento utiliza informações sobre a distribuição das árvores, direção de queda provável, localização das estradas, formato do talhão e topografia para produzir um plano capaz de reduzir os danos ecológicos, os desperdícios de madeira e de aumentar a produtividade da exploração.

Durante as atividades de manejo, especial atenção deve ser dada ao planejamento das estradas nas áreas a serem manejadas. Normalmente, o transporte da madeira entre o local de exploração e o de beneficiamento, é feito por uma rede de estradas mais largas e com melhor acabamento, chamadas de principais e/ou primárias. Uma rede de estradas secundárias liga as áreas de exploração às estradas principais e/ou primárias. Estas estradas deverão ser permanentes e, portanto, utilizáveis na primeira e demais explorações. As estradas secundárias deverão ser construídas de maneira a facilitar a secagem após as chuvas.

Os pátios de estocagem devem ser localizados ao longo das estradas secundárias. A distribuição dos pátios pode ser feita de forma sistemática ou dirigida, conforme o tipo de solo e a topografia da floresta. O tamanho dos pátios é determinado em função do sistema de transporte das toras e do tipo de veículo utilizado.

As estradas secundárias e pátios de estocagem devem ser construídos, preferencialmente, um ano antes da exploração, para que haja uma boa sedimentação do terreno. As estradas dão acesso à área a ser explorada, enquanto os pátios de estocagem servem para armazenar as toras. Para o planejamento das estradas secundárias, deve-se considerar, entre outras coisas, o volume de madeira disponível por hectare, as características topográficas e a infra-estrutura da propriedade.

b) Atividades exploratórias

As atividades consideradas exploratórias em um plano de manejo são: corte das árvores, arraste e transporte.

- Corte das árvores

Apesar de parecer ser uma coisa simples, o corte de árvores ou abate deve ser feito por uma pessoa com conhecimento teórico e prático para evitar erros que causem desperdícios excessivos de madeira, danos desnecessários à floresta e uma maior incidência de acidentes de trabalho. No manejo, deve-se sempre trabalhar com equipes de corte, as quais devem ser compostas por um ou dois motosserristas e um ajudante. O ajudante localiza a árvore a ser derrubada utilizando o mapa da exploração, faz a limpeza do local e prepara o caminho de fuga. Um dos motosserristas faz o corte da árvore, enquanto o outro separa o tronco da copa, divide o tronco em toras e elimina obstáculos ao arraste.

Após o corte, faz-se o desponete (separar a copa do tronco) e o traçamento (divisão da tora em toras menores). O número de toras em que vai ser dividido o tronco depende de alguns fatores como, por exemplo, o comprimento inicial, da densidade da madeira (toras pesadas são difíceis de transportar), das especificações do mercado, do tipo de veículo de transporte e da posição da queda em relação ao ramal de arraste. Se, por ventura, existirem obstáculos para o arraste, como exemplo, árvores caídas ou arvoretas, eles devem ser eliminados.

- Arraste e transporte

O arraste e o transporte de toras são mais eficientes e causam um menor impacto na floresta quando utilizamos equipamentos e as técnicas adequadas às operações do manejo florestal. Além disso, reduz-se a quantidade de ramal aberto, diminuindo os danos e os custos do arraste.

Na maioria das vezes, o arraste é feito por um trator florestal, que se aproxima do tronco da árvore e, usando a garra, levanta a tora a uma determinada altura, facilitando, assim, o arraste e diminuindo os danos ao solo. Algumas vezes, por sugestões técnicas (barreiras físicas, condições do terreno, etc.), deve-se recorrer ao pré-arraste ou guinchamento, no qual, através do uso de um cabo de aço, evita-se que o trator aproxime-se da árvore derrubada. Quando a tora chega ao trator, procede-se da mesma forma do arraste.

Após esta etapa, a tora é levantada até o pátio ou esplanada, de onde será transportada por caminhões até o local do seu processamento.

Quadro 7 - Atividades Exploratórias

Atividade	Equipe	Produtividade
Abertura de estradas secundárias e pátios	1 técnico de nível médio, 1 operador de trator e 1 ajudante	200 m/hora
Sinalização das árvores a serem exploradas	1 técnico de nível médio e 1 trabalhador rural	2,81 ha/hora
Abate das árvores	1 motosserrista e 1 ajudante de motosserrista	18,65 m³/hora
Arraste das toras	1 operador de skidder e 1 ajudante	31,66 m³/hora
Operações de pátio	1 técnico de nível médio, 1 motosserrista, 1 operador de carregadeira e 1 ajudante	31,66 m³/hora

Fonte: Projeto Piloto de Manejo Florestal e Capacitação Técnica no Município de Sena Madureira, Acre - PROMATEC

A equipe de trabalho no arraste normalmente é composta de um tratorista e de um auxiliar (engate e desengate de toras). O ideal é que se tenha um auxiliar no pátio, o qual além de ajudar no desengate, pode medir as toras e preencher as fichas de controle de produção do arraste.

c) Atividades pós-exploratórias

São consideradas atividades pós-exploratórias: tratamentos silviculturais, proteção florestal e a manutenção da infra-estrutura.

- Tratamentos silviculturais

Os tratamentos silviculturais têm, por finalidade, garantir a continuidade da produção madeireira através do estímulo à regeneração natural nas clareiras e da proteção do estoque de árvores remanescentes. Algumas vezes, porém, é necessário fazer o plantio de mudas para garantir a regeneração. Considera-se tratamento silvicultural também o corte de cipós que estejam inibindo o crescimento das espécies de árvores que estejam competindo por nutrientes e luz.

- Proteção florestal

Dentro do item proteção florestal, especial atenção deve ser dada a um dos cau-

sadores da perda de madeiras de valor, que poderiam ser aproveitadas em colheitas futuras: o fogo na floresta explorada.

- Manutenção da infra-estrutura

Devido às características de solo, topografia e período de chuvas, a manutenção da infra-estrutura, principalmente das estradas, é importante para viabilizar economicamente o manejo. Deve-se ter muito cuidado na construção das estradas permanentes com a drenagem, pois caso não sejam bem feitas, pode gerar pontos críticos que terão que ser refeitos todos os anos. Deve-se evitar o trânsito de gado pela estrada principal ou ramais de acesso ao manejo. O acesso com veículos motorizados à área de manejo deve ser restrito, conforme as características locais, tão logo o período de chuvas se inicie.

Quadro 8 - Atividades pós-exploratórias

Tarefa	Equipe	Produtividade
Tratamento Silvicultural	Depende do tratamento utilizado	Depende do tratamento utilizado
Avaliação de Danos	1 técnico florestal e 2 trabalhadores braçais	Depende do tratamento utilizado
Avaliação de Desperdício	1 técnico de nível médio, 3 trabalhadores rurais	Depende do tratamento utilizado
Proteção Florestal	Depende do tratamento utilizado	Depende do tratamento utilizado
Manutenção da Infra-estrutura	1 motorista, 1 técnico de nível médio experiente em estrada e 1 ajudante	

Fonte: Projeto Piloto de Manejo Florestal e Capacitação Técnica no Município de Sena Madureira, Acre - PROMATEC

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)