



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ALEX ALEIXO MOREIRA

**MANEJO FLORESTAL E MÉTODOS PRÉ-
EXPLORATÓRIOS**

ARIQUEMES – RO
2015

Alex Aleixo Moreira

**MANEJO FLORESTAL E MÉTODOS PRÉ-
EXPLORATÓRIOS**

Monografia apresentada ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Prof. Orientador: Aparecido Silvério Labadessa

Ariquemes – RO
2015

Alex Aleixo Moreira

MANEJO FLORESTAL E MÉTODOS PRÉ-EXPLORATÓRIOS

UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Monografia apresentada ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA como requisito parcial à obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Aparecido Silvério Labadessa
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof. Leonardo da Silva Pereira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof.^a Paula Caroline dos Santos Pereira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes 16 de junho de 2015.

A Deus, por ser minha fortaleza e por dar-me discernimento e sabedoria para enfrentar todas as diversidades da vida.

AGRADECIMENTOS

Eu sou grato primeiramente a Deus por esta oportunidade de dar um passo a mais na minha vida, pois sei que está sempre comigo.

Eu sou grato a minha esposa Percila Farina por seu amor incondicional e compreensão em todos os momentos de nossa vida.

Aos meus filhos Weliton, Raiane e Maria Guilhermina que são meus bens mais preciosos e pelo amor e paciência que tiveram comigo.

Agradeço a todo o quadro de professores do curso de Tecnólogo em Gestão ambiental pelo conhecimento passado a mim.

Obrigado a todos que me deram forças para continuar sempre com uma palavra amiga e estavam dispostos a me ajudar nas horas das dúvidas.

E por fim aos colegas de classe, afinal trilhamos este caminho juntos.

A todos eu sou grato.

Ama-se mais o que se conquista com esforço.

Benjamim Disraeli

RESUMO

Manejo florestal é o planejamento do tipo de exploração madeireira, diferente da exploração convencional, onde este planejamento assegura a manutenção da floresta para colheitas futuras. Neste trabalho, a metodologia utilizada de revisão integrativa, traça o conhecimento já construído em pesquisas anteriores e possibilita a síntese de vários estudos publicados, possibilitando a geração de novos conhecimentos baseados nos resultados de pesquisas anteriores. As práticas de Exploração de Impacto Reduzido (EIR) compreendem o planejamento da exploração, portanto há três fases distintas em cada ciclo de corte, são elas pré-exploratórias, exploratória e pós-exploratória. A gestão ambiental aliada ao planejamento otimizam o manejo e evita danos a floresta, considerando a etapa pré-exploratória essencial para que as demais etapas sigam os preceitos da EIR.

Palavras-chave: Manejo; Planejamento; Técnica exploratória; Impacto reduzido.

ABSTRACT

Forest management is planning the type of logging, different from conventional logging where this planning ensures the maintenance of the forest for future harvests. In this work, the methodology of integrative review, traces the knowledge already built on previous research and allows the synthesis of several published studies, enabling the generation of new knowledge based on the results of previous research. The Reduced Impact Exploration practices (EIR) comprise the planning of exploration, so there are three distinct phases in each cutting cycle, they are pre -harvest , post- exploratory and exploratory. Environmental management allied to optimize planning and management prevents damage to forests, considering the pre-exploratory stage essential for the remaining steps follow the precepts of the EIR.

Keywords: Management; Planning; Exploratory technique; Reduced impact.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DAP	Diâmetro a Altura do Peito
EC	Exploração Convencional
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/Relatórios de Impacto Ambiental
EM	Exploração Manejada
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PMFS	Plano de Manejo Florestal Simplificado
POA	Plano Operacional Anual
SAF	Sociedade Americana de Engenheiros Ambientais
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
UPA	Unidades de Produção Anual

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 METODOLOGIA	14
4. REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1 MANEJO FLORESTAL.....	16
4.2 RETROSPECTO LEGAL DO MANEJO FLORESTAL	18
4.3 EXPLORAÇÃO DE IMPACTO REDUZIDO (EIR)	20
4.4. ETAPAS DO MANEJO FLORESTAL	21
4.4.1 Etapa Pré exploratória	22
4.4.2 Atividades Exploratórias	23
4.4.3 Atividade Pós-Exploratórias	25
4.5 PLANO OPERACIONAL ANUAL (POA).....	26
4.6 ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO DAS ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS	27
CONCLUSÃO	11
REFERÊNCIAS	11

INTRODUÇÃO

Manejo Florestal, segundo a Sociedade Americana de Engenheiros Ambientais SAF (1958), é a aplicação de métodos empresariais e princípios técnicos na operação de uma propriedade florestal, desta forma SABOGAL, (2009), diz que manejo é o planejamento do tipo de exploração madeireira, diferente da exploração convencional, onde este planejamento assegura a manutenção da floresta para colheitas futuras.

Hoje a melhor alternativa para aliar a conservação das florestas e o desenvolvimento da região é o manejo florestal, sendo este uma importante ferramenta na geração de renda e empregos, que por sua vez traz ainda, benefícios de contratar empresas idôneas, ou seja, que estão de acordo com as leis ambientais para explorar ou concorrer a concessões florestais em áreas públicas.

Os métodos pré-exploratórios podem ser definidos como o conjunto de ações precedem o manejo da área florestal, desde a fase de aprovação ao planejamento de execução do plano e demarcação da infraestrutura. (PINTO et al., 2002).

As vias de acesso, armazenamento e escoamento da produção, por exemplo, são processos que fazem parte da implantação da infraestrutura que buscam reduzir custos operacionais, bem como otimizar o manejo aumentando a segurança no tráfego de veículos para melhorar os processos produtivos das máquinas durante o arraste das toras e minimizar danos à floresta. (ROTTA, 2006).

Quando realizadas adequadamente, as atividades de manejo não agridem a floresta, todavia, não garante que a floresta não está susceptível a alteração da qualidade do ecossistema devido a influencia na composição e distribuição das espécies e na dinâmica dos processos do meio ambiente, ainda há de se dizer que os métodos pré-exploratórios são ferramentas importantes para garantir o mínimo de degradação ambiental na execução do manejo florestal, principalmente por que esta ferramenta faz parte de um planejamento que deve ser iniciado pelo menos um ano antes de iniciar a exploração. (JOHNS et al, 1996; VIDAL et al, 1997; HOLMES et al, 2002).

Este trabalho se justifica pois as florestas manejadas adequadamente garantem a conservação dos solos, dos rios, dos igarapés e dos *habitats* para a fauna e colaboram para o equilíbrio do clima regional e global, sobretudo no que diz respeito à manutenção da fixação de carbono e ciclo das águas, fatores importantes na diminuição dos efeitos do aquecimento global.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Discorrer sobre o manejo florestal e os métodos pré-exploratórios visando associá-los como boas práticas que contribuem na gestão do projeto de manejo florestal.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer os métodos pré-exploratórios que mais contribuem para gestão do projeto de manejo florestal;
- Identificar as vantagens positivas do manejo florestal e os métodos pré exploratórios comparados á exploração convencional;
- Descrever as técnicas de exploração do manejo florestal.

3 METODOLOGIA

Seguindo os preceitos do estudo exploratório, o trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica, constituída a partir de material já elaborado como livros, artigos científicos e teses. (GIL, 2008).

Para Marconi e Lakatos (1992) o levantamento da bibliografia já publicada em forma de revistas, livros e qualquer outra imprensa escrita são denominados pesquisa bibliográfica, sendo que a sua principal finalidade é levar o pesquisador a entrar em contato direto com todo material pesquisado de determinado assunto, auxiliando o cientista em suas pesquisas e manipulação de informações, ainda pode ser considerado primeiro passo para toda pesquisa científica.

Existem diversas categorias de artigos científicos, assim como artigos de revisão, que também são uma base eletrônica ou bibliográfica de informações, através de outros autores, que fundamentam teoricamente um tema específico, deste modo podem-se classificar duas categorias de revisão bibliográfica: a revisão sistemática e a revisão narrativa (ROTHER, 2007), sendo que dentro da revisão sistemática há quatro métodos de pesquisa, são eles a meta-análise, revisão sistemática, revisão sistemática, revisão qualitativa e revisão integrativa.

Ainda segundo Rother (2007), a revisão narrativa segue preceitos de que este método permite a aquisição e atualização de conhecimentos de um determinado tema em curto período de tempo, todavia, não é viável a reprodução de dados e na resolução de respostas quantitativas para determinadas perguntas.

A revisão sistemática, diferente da revisão narrativa, segue um planejamento para responder questionamentos específicos e utiliza uma metodologia clara e sistemática de identificação, seleção e avaliação crítica de estudos, bem como a coleta e análise de dados dos estudos incluídos neste tipo de revisão. (CASTRO, 2006).

Se a revisão sistemática subdivide-se em quatro grupos, neste estudo foi adotada como metodologia a revisão integrativa, que especificamente resume o passado da literatura empírica ou teórica para compreender de forma abrangente o fenômeno ou tema estudado. (BROOME, 2006).

A revisão integrativa traça o conhecimento já construído em pesquisas anteriores e possibilita a síntese de vários estudos publicados, possibilitando a geração de novos conhecimentos baseados nos resultados de pesquisas anteriores. (MENDES et al, 2008; GALVÃO, 2008; BENEFIELD, 2003; POLIT et al, 2006).

Este método segue uma sucessão de etapas bem definidas, são elas:

- i. Identificação do tema e seleção da pesquisa;
- ii. Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão;
- iii. Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados;
- iv. Categorização de estudos selecionados;
- v. Análise e interpretação de resultados;
- vi. Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

Ainda segundo (MENDES et al, 2008; GALVÃO, 2008; BENEFIELD, 2003; POLIT et al, 2006), este tipo de revisão pode ser considerada um método da revisão bibliográfica do campo organizacional. O principal motivo de sua escolha deve-se a possibilidade de integrar a síntese e a análise do conhecimento científico já produzido por diversos outros autores, além de permitir a posse de dados que possibilitam aos leitores avaliarem a apropriação dos procedimentos utilizados na elaboração da revisão.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 MANEJO FLORESTAL

Silva (2006), deixa frisado que na atividade florestal, o sucesso depende em grande parte de um plano definido com clareza, para que haja meios de alcançar os objetivos propostos, baseando neste contexto destaca que a incorreta distribuição temporal das ações, com dificuldade de coordenação e aferição dos resultados é produto da falta de planejamento sistemático que favorece a definição de objetivos baseados em critérios subjetivos.

A Sociedade Americana de Engenheiros Florestais – SAF, (1958), manejo é a aplicação de métodos empresariais e princípios técnicos na operação de uma propriedade florestal, assim frisa-se que planejar é primordialmente relevante no manejo florestal, principalmente devido ao seu tempo de envolvimento e dificuldades na promoção de mudanças bruscas no processo de uma floresta. (SILVA, 2006).

Em observação a citação anterior, há de se apontar que existem diversos conceitos de manejo florestal, já descritos por muitos autores e legislações, veja alguns mais importantes para compreensão do tema.

BRAZ et al., (2007) definem manejo florestal como uma das principais atividades sócios econômicas, que melhor possibilita a manutenção da cobertura florestal natural, principalmente por estar sendo beneficiada pelo aumento dos preços de madeira tropical, tanto nacional como internacionalmente.

O MMA, segundo o Decreto 2788/1998 conceituou manejo florestal como a administração da floresta para o alcance de benefícios sociais e econômicos, respeitando os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo. (BRASIL, 1998).

A prática em que o objetivo maior é aumentar a qualidade do produto final, sua dimensão e quantidade, observando em todas as fases a viabilidade socioeconômica e ambiental do processo produtivo. (SCOLFORO, 1998).

Manejar é a produção florestal aliada à manutenção do potencial do ecossistema de produzir bens e serviços ambientais em perpetuidade. (PERRY, 1998).

Manejo é a administração da floresta, ansiando alcançar benefícios sociais e econômicos, respeitando os processos e mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo, segundo o Decreto nº 1182/94. (BRASIL, 1994).

Ultrapassando práticas de preparo do solo, espaçamento, adubação, tratos culturais, podas e corte, o manejo florestal inclui a sustentabilidade do recurso florestal, da diversidade biológica, dos recursos humanos e dos fatores abióticos que com ele têm relação. (BRASIL, 1994).

Schneider (2000) se refere ao objetivo primordial do manejo florestal como sendo a produção contínua e eficiente de madeira realizada simultaneamente com o máximo zelo a manutenção da fauna, qualidade da água, flora das áreas recreativas e da estética da paisagem, sem promover a degradação ambiental.

O manejo florestal madeireiro é considerado, há muito tempo, uma das ferramentas mais acessíveis e vantajosas dentro da gestão ambiental, pois as ações negociadas entre os interessados e afetados, bem como suas decisões referentes aos recursos florestais que objetivam a exploração e produção sustentável, trazem a influência de uma nova visão de desenvolvimento, é incorporado ao manejo florestal, também, os conceitos de desenvolvimento sustentável. (SILVA, 2006).

Manejo florestal é o emprego racional e adequadamente ambiental dos recursos madeireiros e não madeireiros da floresta, é considerada uma atividade econômica adversa ao desmatamento, pois nela a floresta não é totalmente explorada e mesmo após a sua utilização a estrutura florestal é mantida, quando executado adequadamente segue três princípios basais: deve ser ecologicamente correto e viável, e socialmente justo. (BRASIL, 1994).

A exploração de madeira caracteriza-se de duas formas: I) Exploração Manejada (EM), conhecida também como de impacto reduzido, e participa deste tipo de exploração o planejamento da construção de 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), também conhecida como predatória, onde a exploração é realizada sem planejamento, acarretando em estradas e pátios de

estocagem que possuem um roteiro mais longo e difícil, antes da exploração os cipós não são cortados e as árvores são derrubadas sem técnicas de corte. (JOHNS et al, 1996; VIDAL et al, 1997; HOLMES et al, 2002), causando maior impacto na floresta.

A técnica de exploração de impacto reduzido tem como princípio extrair os produtos da floresta de modo que os impactos gerados sejam mínimos, permitindo a recuperação e manutenção da estrutura florestal, por meio do estoque de plantas remanescentes, sendo que no manejo florestal, este tipo de exploração é eleito a principal ferramenta e, diversificar a produção é um dos princípios mais importantes para o uso sustentável dos recursos florestais. (JOHNS et al, 1996; VIDAL et al, 1997; HOLMES et al, 2002).

4.2 RETROSPECTO LEGAL DO MANEJO FLORESTAL

Em 15 de Setembro de 1965, no Art. 15 da Lei nº 4771, o Código Florestal determinou a proibição da exploração baseado na experiência em florestas primitivas da bacia amazônica que só poderão ser utilizadas em constante observação dos planos técnicos de condução e manejo que são estabelecidos por ato do Poder Público, dentro do prazo de um ano a ser baixado. (BRASIL, 1965).

Entretanto, no que se trata de Manejo Florestal somente vinte anos depois houve o primeiro ato referente ao assunto, por meio da Lei nº 7511 de 7 de julho de 1986, regulamentada pela Portaria nº 486/86-P, de 28 de outubro de 1986, determinar as normas administrativas e técnicas a fim de ater conceitos e procedimentos a serem monitorados para exploração florestal, dentro das diretrizes desta Portaria, oficialmente foi nesta Portaria que surgiu o conceito de Manejo Sustentado ou Manejo de Rendimento Sustentado, bem como o conceito de Rendimento Permanente ou Rendimento Sustentado. (BRASIL, 1986).

Quando uma empresa florestal visa à aproximação, o mais cedo possível, do equilíbrio entre incremento líquido e corte, quer anualmente, quer em período mais longo, é denominado Manejo Sustentado; e o rendimento correspondente ao

incremento da floresta, denomina-se Rendimento Sustentado, ambos conceitos segundo a Portaria. (BRASIL, 1986).

Em 24 de setembro de 1991, através da Instrução Normativa nº 80, foi dado um grande passo com a reunião de um grupo de especialistas de diversas áreas relacionadas ao Manejo Florestal para elaboração desta norma, com intuito de determinar ações objetivas, e a partir dos resultados das pesquisas e experiências profissionais dos participantes, os dados de níveis de abordagem do inventário florestal, da regeneração natural, tratamentos silviculturais a intensidade amostral e a periodicidade do inventário contínuo, uma das mais importantes, o ciclo de corte mínimo de 20 anos, entre outras; o executor de um plano de manejo florestal só poderia obter anualmente autorização para exploração na enésima parte da área total a ser manejada, após isto o ciclo do corte aumentou para trinta anos. (BRASIL, 1965),

Os avanços conquistados na IN foram incorporados às novas mudanças na legislação com a chegada do Decreto nº 1282 de 19 de outubro de 1994, onde pela primeira vez, no decreto é delimitado a Bacia Amazônica e conceituado novamente Manejo Sustentado, como sendo a administração da floresta para obter as vantagens sociais e econômicas, acatando-se os mecanismos que sustentam o ecossistema, sendo este o objetivo do manejo, e que, ainda é definido neste decreto os princípios gerais e os baseamentos técnicos do manejo. (BRASIL, 1965),

Substituindo o Decreto nº 1281/94, o Decreto nº 2788 publicado em 28 de setembro de 1998 excluiu a obrigação dos PMFS de apresentar os Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), criando categorias de manejo florestal simplificado e comunitário, demonstrando grande evolução na legislação florestal. (BRASIL, 1998).

Suspendendo a exploração de Mogno, o Decreto ainda excluiu a obrigação dos Planos de Manejo Florestal Simplificado (PMFS) de apresentar Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), reconhecendo que as técnicas de manejo e monitoramento das florestas e conhecimento científico sobre a mesma são extremamente superiores às técnicas utilizadas nos EIA/RIMA. (AMARAL, et al., 2007, p.21).

Os detalhes das regras ficaram à cargo do IBAMA, sendo o órgão executor do Ministério do Meio Ambiente e agilizando as transformações que se fizessem necessárias, considerando esta outra grande contribuição do decreto, basicamente as

legislações que deram os primeiros conceitos de Manejo Sustentado, Manejo Sustentável e Manejo Florestal Simplificado e Comunitário foram descritas. (AMARAL, et al., 2007).

4.3 EXPLORAÇÃO DE IMPACTO REDUZIDO (EIR)

A exploração de impacto reduzido constitui uma parte importante das boas práticas de manejo florestal ou de recursos não-madeireiros. (HENDRISON, 1989).

São práticas que abordam o planejamento da exploração, desenvolvimento da infraestrutura e técnicas operacionais, com objetivo de reduzir os prejuízos ambientais da exploração de madeira e ao mesmo tempo aperfeiçoar e aumentar a eficiência das operações. (BOLTZ; HOLMES; CARTER, 2003).

Existem diversas comparações quanto a exploração convencional e exploração de impacto reduzido, logo a EIR tem por intuito diminuir os danos ambientais e os desperdícios da exploração convencional, utilizando as melhores técnicas de extração disponíveis, reduzir os impactos as florestas, o desgaste do solo e erosão, proteger a qualidade das águas, entre outros, atenuam e potenciam a manutenção da regeneração e proteção da diversidade biológica. (UHL et al., 1996).

Fundada em princípios de planejamento, treinamento e desenvolvimento de mão-de-obra especializada e tecnologia adequada, a EIR tem por determinante para um bom manejo os inventários-pré-exploratórios, tratamentos silviculturais e a análise do acesso à região a se explorar, e ainda é importante investir em mão-de-obra qualificada e especializada para obter bom rendimento de equipe, reduzir custos e desperdícios e diminuir acidentes de trabalho. (BARRETO et al., 1988; UHL et al. 1997).

Existem diretrizes pré e pós exploração que foram criadas para regenerar as mudas, varas e arvoretas mais avançadamente, diminuindo danos ao solo, prevenindo danos desnecessários as espécies que não serão exploradas, como animais silvestres e produtos não-madeireiros, e proteção aos processos críticos dos ecossistemas, como

a hidrologia e o sequestro de carbono (PUTZ; DYKSTRA; HEINRICH, 2002), é por estes motivos que a EIR é eleita essencial para melhoria das operações florestais e constitui passo fundamental para o manejo florestal sustentável.

Na exploração convencional, os solos minerais podem ser severamente perturbados por não existir um estudo da melhor forma de construir as trilhas de arraste, estradas de acesso e pátios de estocagem, além da biomassa, que pela derrubada das árvores sem técnicas de queda direcional e arraste de toras em qualquer direção, aumentam o desperdício da colheita. (HOLMES et al. 2002).

4.4. ETAPAS DO MANEJO FLORESTAL

As etapas a seguir descritas fazem parte do manejo da exploração de impacto reduzido, pois quando comparada à exploração convencional de florestas, oferecendo níveis de planejamento antecedentes a extração e execução da exploração reduzindo os impactos sobre a floresta. (BOLTZ et al., 2003).

O autor supracitado afirma que as praticas de exploração de impacto reduzido (EIR) compreendem o planejamento da exploração, desenvolvimento da infraestrutura e técnicas operacionais, as quais objetivam a redução dos danos ambientais da extração da madeira enquanto aumentam a eficiência das operações.

A exploração convencional pode ser classificada como “garimpagem florestal”, onde os madeireiros tiram espécies de alto valor comercial e voltam a mesma região em intervalos cada vez mais curtos para extração de espécies. (CARIELLO, 2008).

Neste tipo de exploração, os madeireiros retornam a mesma área em intervalos curtos de tempo para extrair espécies de menor valor econômico ou de diâmetro menores, deixando severos impactos na floresta, como por exemplo, aumento da susceptibilidade ao fogo (HOLDSWORTH e UHL, 1997), redução da biomassa viva (GERWING, 2002), aumento do risco de extinção de espécies locais (MARTINI et al, 1994), aumento dos cipós e espécies pioneiras (HOLDSWORTH e UHL, 1997; COCHRANE e SCHULZE, 1999; GERWING, 2002; MONTEIRO et al, 2004),

catalisação do desmatamento (VERÍSSIMO et al, 1995) e emissão de carbono (HOUGHTON, 1995).

Existem três fases distintas na exploração de impacto reduzido em cada ciclo de corte, são elas pré-exploratórias, exploratória e pós-exploratória. (ROTTA, 2006).

4.4.1 Etapa Pré exploratória

Machado (et al., 2008), aponta que antes do início de qualquer atividade do manejo florestal, é necessário planejamento, logo, nesta etapa as atividades são divididas em macro e microplanejamento, considerando que a etapa pré-exploratória deve iniciar um ano antes da exploração, a metodologia utilizada pode variar de acordo com a área e o recurso manejado, portanto, as atividades básicas que pertencem a esta etapa são:

- i. Definição de talhões;
- ii. Abertura de trilhas;
- iii. Parcelas permanentes;
- iv. Instalação e inventario contínuo;
- v. Inventario florestal 100%;
- vi. Remoção de cipós.

Rotta (2006) diz que as várias ações que antecedem o manejo de uma área florestal, desde a etapa da aprovação de um plano até o planejamento do mesmo a projeção e delimitação da infraestrutura são definidas como pré-exploração.

O planejamento que ocorre nesta fase auxilia na tomada de decisões para selecionar as áreas aptas ao manejo, a viabilidade econômica e a implantação de infraestrutura necessária pras atividades como acampamento florestal e estrada principal onde os recursos manejados serão transportados até o local de beneficiamento, desta forma, o macroplanejamento, por exemplo, definem quais são as Unidades de Produção Anual (UPA). (MACHADO et al., 2008).

O inventário é uma ferramenta que objetiva orientar a elaboração do Plano de Manejo, e assim fazer uma descrição dos recursos florestais ou não florestais, estimando-se as espécies e volumes disponíveis a serem manejadas. (MACHADO et al., 2008).

A implantação da infraestrutura, como vias de acesso, armazenamento e escoamento de produção, buscam reduzir custos operacionais e aumentar a segurança no tráfego de veículos, objetivando diminuir os danos à floresta e aumentar a produtividade dos maquinários no arraste, deve-se construir permanentemente para possibilitar o uso nas próximas etapas de exploração e pós-exploração. (ROTTA, 2006).

4.4.2 Atividades Exploratórias

Esta etapa consiste basicamente na fase mais importante do ponto de vista econômico para as atividades florestais, a colheita da madeira, isto se deve principalmente a participação no custo final do produto e aos riscos envolvidos. (JACOVINE et al, 1997).

A atividade exploratória envolve o planejamento iniciado um ano antes na fase pré-exploratória, pois tal planejamento propicia extração otimizada com menos danos e desperdícios, bem como sem vítimas de acidentes de trabalho, assim, quando a exploração florestal é realizada de forma intensa e seletiva, e sem planejamento, transforma florestas com elevado estoque de madeira e valor de mercado em áreas degradadas de difícil recuperação, basicamente as etapas exploratórias são: seleção e sinalização das árvores a explorar, corte das árvores, planejamento de arraste, arraste de toras, operações no pátio. (PINTO et al., 2002).

A seleção e marcação das árvores que serão extraídas ocorrem quando somente as árvores saudáveis são derrubadas, que não apresentam oco e com o diâmetro da altura do peito (DAP) igual ou superior a 45 cm, já as árvores de diâmetro inferior não são extraídas para que sejam retirados 30 anos depois, no próximo ciclo de corte, por isso são denominadas árvores remanescentes, bem como elas são sinalizadas as árvores

porta-sementes, que são protegidas e preservadas para garantir a continuidade da espécie. (SCOLFORO, 1998).

Na fase de corte das árvores, a queda é ajustada de maneira a evitar que ela que danifique outras e facilite o arraste das árvores que estão sendo extraídas da floresta, este tipo de corte é conhecido como corte direcional. (SCOLFORO, 1998).

No planejamento de arraste são estabelecidos ramais de arraste para levar as árvores extraídas eventualmente após o primeiro tratamento até o pátio, o arraste das toras é preferivelmente retirado da floresta com um *skidder* de rodas, utilizando um ramal secundário, direcionado ao ramal de arraste primário, e posteriormente ao pátio de armazenamento, a saber, *Skidder* é o tipo de trator ideal para utilizar em operações mecanizadas, desenvolvido para arraste de madeira em floresta de terra firme, minimizando os danos ao solo. (FFT, 1999).

Neste interim a Fundação de Floresta Tropical (FFT, 1999) deixa evidenciado que o arraste das toras, as árvores são primeiramente retiradas da floresta com o *skidder* de rodas por um ramal secundário, que as levará até o ramal de arraste primário, e após, até o pátio, neste tipo de operação, quando há possibilidades de danos, utiliza-se um cabo por distância de 30 a 60m. As árvores são retiradas e arrastadas conforme o transporte a ser usado e com o total de madeira levantado e calculado no romaneio, e as toras são empilhadas e transportadas até as serrarias, consideradas operações no pátio.

Seguindo critérios técnicos, o planejamento e a execução da colheita permitem reduzir o impacto ambiental nos meios físico, antrópico e biótico e proporcionar a redução dos custos totais da madeira, tais ações contribuem para a sustentabilidade ambiental, econômica e social do plano de manejo florestal. (SOUZA et al., 2004).

O mesmo diz que os tratores e esteiras abrem estradas sinalizadas em direção aos pontos em que estão localizados os pontos que receberão as toras, escolhidos minuciosamente, evitando áreas com árvores de grande porte, na EIR.

4.4.3 Atividade Pós-Exploratórias

Após um ano da colheita iniciam-se as atividades pós-exploratórias, para CARIELLO (2008) a avaliação tanto do impacto quanto dos desperdícios são necessárias para analisar o rendimento das operações, os impactos referem-se as árvores da floresta remanescente e ao tráfego das máquinas no campo, e, os desperdícios são o cálculo do rendimento e quanto se perdeu economicamente, avaliando-se na floresta e nos pátios, já os resíduos e sobras de alguma maneira devem ser aproveitados alternativamente.

Os tratamentos silviculturais consistem na remoção de cipós para evitar danos às árvores reservadas para o próximo ciclo de corte, análise de liberação de copas para eliminar árvores não comerciais que competem diretamente com as árvores marcadas para o próximo corte, plantio e enriquecimento com espécies comerciais em áreas de cipós ou em áreas de clareiras, este tipo de tratamento aumenta significativamente o valor e crescimento das árvores, duplicando em relação às áreas exploradas e não tratadas ou até quatro vezes mais em relação a uma floresta não explorada. (FEARNSIDE, 1986).

Ainda de acordo com o autor acima, a avaliação de impacto mostra a interação do tráfego de máquinas no solo e as árvores da floresta que remanesce, já a avaliação de desperdício define o excedente de madeira na floresta quanto ao trancamento ou por conta do abandono de alguma tora na floresta e no pátio.

A cada 5 anos devem-se realizar novas medições das parcelas permanentes, acompanhando a dinâmica e o crescimento da floresta, desta forma a área é identificada como de manejo florestal e, após isto, por trinta anos é proibido caça, pesca e qualquer atividade extrativista, esta ação é denominada proteção florestal, bem como controle de incêndios e invasões que fazem parte de outras iniciativas de proteção. (SOUZA et al., 2004).

O mesmo autor ainda ressalta que a manutenção da infraestrutura é dada em pátios, estradas primárias e secundárias, bueiros e pontes, o que implica uma das vantagens da EIR, tanto no lado econômico quanto ambiental, dando continuidade ao

suporte construído, que voltara a ser usado por novas atitudes de bom manejo e explorações futuras. O inventário contínuo é outra ação importante, pois a floresta explorada é mensurada, com o objetivo de monitorar seu crescimento e sua regeneração natural.

Fazer uma avaliação dos desperdícios e impactos causados durante a exploração é fundamental, essa avaliação permite realizar ações corretivas na próxima exploração, como observar se as árvores extraídas causaram danos irreversíveis em árvores vizinhas, as toras ocas casualmente derrubadas e quantidade de toras esquecidas, a altura dos tocos e a existência de toras rachadas. (SOUZA et al., 2004).

4.5 PLANO OPERACIONAL ANUAL (POA)

O documento que faz parte da etapa pré-exploratória e define o cronograma de atividades, os procedimentos de operação da exploração e manejo florestal a serem aplicados durante o ano de colheita, é o Plano Operacional Anual (POA). (LACERDA, 1986).

O mesmo autor aponta que o inventário florestal em 100% ou censo florestal, que mensuram todas as árvores de valor comercial existentes na área a ser manejada, é o primeiro passo para o POA, plaquetadas e plotadas em mapas de coordenadas geográficas e coordenadas de eixos X e Y, as árvores são medidas. Deve-se considerar que um dos objetivos do planejamento de manejo, quando na EIR, é produzir matéria-prima (recurso madeireiro ou não-madeireiro) indeterminadamente de modo sustentável para trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais, principalmente.

Dubois (1973) afirma que seguir rigorosamente as recomendações técnicas e a legislação vigente, torna o POA um instrumento valioso para reduzir e ordenar quais os impactos ambientais ocorridos na exploração florestal.

Em cada ciclo de corte, o volume que sucede o corte inicial não pode ser maior ao volume de madeira que a floresta produziu neste período, para permitir a

manutenção da identidade e produtividade florestal infinitamente nesta sincronização, como base da sustentabilidade. (SEMA, 1995).

4.6 ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO DAS ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS

As atividades de exploração sem planejamento ocasionam muitos problemas, são eles. (BRAZ et al., 2001):

- i. Excesso de estradas em pontos desnecessários, como locais de povoamento de poucas árvores;
- ii. Impacto a floresta devido a estradas situadas em áreas de alta concentração, acarretando em arraste de toras por longas distancias;
- iii. Construção excessiva de pontes e aterros;
- iv. Cruzamento de nascentes, igarapés e outras áreas críticas do ponto de vista ambiental e ainda, alto custo por causa dos baixos rendimentos.

Na análise custo benefício existem muitas vertentes a serem observadas, um exemplo simples disso é o custo mensal com maquinário (tratores de arraste e esteiras) e equipe de campo, é pertinente a necessidade de aperfeiçoar as atividades para aumentar a produtividade e reduzir custos, de qualquer forma, a sustentabilidade total no manejo florestal não é garantida, mas a implantação do mesmo permite produtividade e respeito a floresta, nutrindo benefícios com retornos imensuráveis, são eles a proteção de bacias, qualidade da água, preservação da biodiversidade, entre outros. (BRAZ, 1992).

Neset segmento o mesmo autor retrata que esses imensuráveis retornos quando associados às pesquisas conduzem novos sistemas de manejo, de tal modo que aumentam as perspectivas da sustentabilidade categórica e ampliam a rotação do ciclo de corte. O inventário a 100% baseia-se em identificar, localizar, avaliar e medir as árvores de acordo com as necessidades e objetivos do Plano de Manejo Florestal. São quantificadas e qualificadas 100% das espécies e/ou árvores, segundo o DAP pré-estabelecido, objetivando conhecer basicamente a quantidade e qualidade para

exploração, o corte de cipós facilita a derrubada das árvores, diminui os danos causados às outras árvores (remanescentes) e os riscos de acidentes para as equipes de exploração.

A definição de parcelas permanentes facilita o monitoramento da floresta manejada; facilita a decisão quanto aos tratamentos silviculturais a serem realizados na floresta; obtenção de um relatório indicando os parâmetros fitossociológicos, como: composição florística, estrutura horizontal (abundância, frequência, índice de valor de importância), estrutura vertical (regeneração natural) e qualidade de fuste, é indicado uma parcela de um hectare para cada duzentos hectares manejados, na legislação. (ARRUDA, 2007).

E o processamento de dados facilita o planejamento e a execução das atividades antes, durante e após a exploração de uma determinada área; permite o acesso rápido e dinâmico a todo o potencial de espécies e madeiras inventariado; facilita o mapeamento das árvores por meio de softwares, otimizando o planejamento da exploração e as atividades pós-exploratórias. (ARRUDA, 2007).

CONCLUSÃO

Embora a gestão ambiental esteja no centro das discussões internacionais e cada vez mais presentes no cotidiano, ainda existem muitas dificuldades a serem superadas para garantir maior efetividade a este instrumento e para a solução dos problemas ambientais/ecológicos em terras indígenas.

O método de estudo mostrou-se eficiente para distinguir exploração convencional de exploração manejada através da revisão bibliográfica sistemática.

A gestão ambiental pode ser um importante mecanismo para regular de forma mais harmônica as relações entre organização, sociedade e meio ambiente, num horizonte de longo prazo e com uma nova perspectiva de competitividade e sobrevivência.

Manejo florestal sustentado e utilização de técnicas pré-exploratórias é teoricamente a retirada dos produtos da floresta de forma permanente e sustentada ao longo do tempo. Para que isso aconteça a exploração precisa ser feita de maneira criteriosa, precedida de um bom inventário e censo florestal, para conhecer o que há na floresta e definir o que pode ser retirado, sem que a sustentação da floresta seja comprometida.

O projeto de manejo florestal serve para preservar as espécies e o meio ambiente, que é muito prejudicado nas extrações sem medidas e sem um projeto para que não cause tanto dano ao meio ambiente. Se existisse a preocupação com a legalização no passado, hoje o planeta, não estaria sofrendo tanto.

A natureza repõe suas árvores e plantas, mas com a grande retirada de suas espécies, ela não tem condições de se reconstruir rapidamente. Com este estudo de obteve-se conhecimento sobre a preservação ambiental, extração legalizada de madeira. Deste modo a sociedade se torna consciente de que um projeto de manejo executado nas normas e técnicas que não destroem as florestas, pois só serão exploradas as madeiras que podem ser comercializadas. Por isso é importante que as pessoas saibam da importância de se realizar o projeto de manejo florestal, para que quando forem extrair as árvores só sejam retiradas as que têm o porte determinado por leis ambientais, e também preservar as árvores portas-semente.

REFERÊNCIAS

AMARAL, P., AMARAL NETO, M., NAVA, F. R., FERNANDEZ, K. 2007. **Manejo Florestal Comunitário na Amazônia Brasileira: Avanços e Perspectivas para a Conservação Florestal**. Serviço Florestal Brasileiro/MMA.

ARRUDA, Cleide Regina de Arruda. Linhas de Pesquisa: **Silvicultura e Manejo de Florestas Naturais e Plantadas**, Disciplina: Seminário I e II. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais, 2007.

BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; UHL, C. **Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia**. Forest Ecology and Management, v.108, p. 9-26, 1998.

BENEFIELD, L. E. **Implementing evidence-based practice in home care**. Home Healthcare Nurse, Baltimore, v. 21, n. 12, p. 804-811, Dec. 2003.

BOLTZ, F.; HOLMES, P.T.; CARTER, D.R. **Economic and environmental impacts of conventional and reduced-impact logging in Tropical South America: a comparative review**. (Impactos econômicos e ambientais de exploração convencional e de Impacto Reduzido na América do Sul Tropical: uma revisão comparativa). Forest Policy and Economics 5; 69-81, 2003.

BRASIL. **Art. 16 do Código Florestal - Lei 4771/65**. Institui o Código Florestal. Presidência da República. 1965. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/10574013/artigo-16-da-lei-n-4771-de-15-de-setembro-de-1965>>. Acesso em 22 de fev. 2015.

_____. **Decreto nº 1.182, de 6 de Julho de 1994**. Dá nova redação ao inciso IX do Art. 1º do Decreto nº 702, de 22 de dezembro de 1992, alterado pelos Decretos nº 1.113, de 19 de abril de 1994, nº 1.126, de 2 de maio de 1994 e nº 1.140, de 12 de maio de 1994. Presidência da República. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto:1994-07-06;1182>>. Acesso em 22 de jan. 2015.

_____. **Decreto nº 2788, de 28 de setembro de 1998**. Altera dispositivos do Decreto 1282, de 19 de outubro de 1994, e dá outras providências. Presidência da República. Disponível em: <<http://www.contabeis.com.br/legislacao/1468/decreto-2788-1998/>>. Acesso em 22 de jan. 2015.

_____. **Lei nº 7.511, de 07 de julho de 1986.** Altera dispositivos da Lei 4.771, de 15 de Setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Presidência da República. 1965. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/10574013/artigo-16-da-lei-n-4771-de-15-de-setembro-de-1965>>. Acesso em 22 de fev. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. **Normas Florestais Federais para a Amazônia.** Brasília: IBAMA/Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas, 2007.

BRAZ, E. M.; FIGUEIREDO, E. O.; OLIVEIRA, M. V. N. d' (Ed.). **Manejo de precisão em florestas tropicais:** modelo digital de exploração florestal. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007.

_____. **Constraints to forest management in tropical forest.** Forest 92. Biosfera. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **Planejamento da extração madeireira dentro de critérios econômicos e ambientais.** Circular Técnica / Embrapa Acre, Rio Branco, 2001.

BROOME, M. E. **Integrative literature reviews for the development of concepts.** In: RODGERS, B. L.; CASTRO, A. A. Revisão sistemática e meta-análise. 2006. Disponível em: <www.metodologia.org/meta1.PDF>. Acesso em: 12 mar. 2015.

CARIELLO, R.V. **Considerações sobre a Exploração Florestal de Impacto Reduzido.** Seropédica: RJ, 2008.

CASTRO, A. A. **Curso de revisão sistemática e metanálise.** São Paulo: LED-DIS/UNIFESP, 2006. Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise>> Acesso em: 21 março. 2015.

COCHRANE, M. A. & SHULTZ. **Fire as a recurrent event in tropical forests of the eASTERn Amazon:** Effects on forest structure, biomass, and species composition. Biotropica 31(1): p. 2-16, 1999.

DUBOIS, J. **A exploração das matas amazônicas e a renovação de seus recursos madeiros.** In: I reunion tecnica de programacion sobre desarrollo florestal del tropico humedo americano. IICA/DEA. Serie de Reuniones, Cursos Y Conferencias nº 5. Colômbia: Medellin, 1973.

FEARNSIDE, P.M. **Alternativas de desenvolvimento na Amazônia Brasileira:** uma avaliação ecológica. Ciência e Cultura, 38(1): 37-59, 1986.

FFT (Fundação Floresta Tropical). 1999. **Manual de procedimentos técnicos para condução de manejo florestal e exploração de impacto reduzido**. Versão 3.1. Outubro 1999. Belém-Pará, Brasil.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. **Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, p. 549-556, maio/jun. 2004.

GERWING, J. J. **Degradation of forests through logging and fire in the eastern Brazilian Amazon**. Forest Ecology and Management, 157, p. 131-141, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed., São Paulo: Atlas, 2008.

HENDRINSON, J. **Dammage-controlled logging in managed tropical rain forest in Suriname IN Netherlands**: Wageningen Agricultural University, 1989.

HOLDSWORTH, A. R. & UHL, C. **Fire in Amazonian selective logged rain forest and the potential for fire reduction**. Ecological Applications 7(2): p. 713-725, 1997.

HOLMES, T. P., BLATE, G. M., ZWEEDE, J. C., PEREIRA JUNIOR, R., BARRETO, P., BOLTZ, F. **Custos e benefícios financeiros da exploração florestal de impacto reduzido em comparação à exploração florestal convencional na Amazônia Oriental**. Belém: Fundação Floresta Tropical, 2002.

HOUGHTON, R. A. **Land-use change and the carbon cycle (review)**. Global Change Biology 1(4): p. 275-287, 1995.

JACOVINE, L. A. G.; REZENDE, J. L. P.; LEITE, H. G.; TRINDADE, C. Reflexos da má qualidade na colheita florestal semi-mecanizada. In: simpósio brasileiro sobre colheita e transporte florestal, 3., 1997, Vitória. **Anais**. Vitória: Sociedade de Investigações Florestais, 1997. p. 296-308.

JOHNS, J. S., BARRETO, P., UHL, C. **Logging damage during planned and unplanned logging operations in the eASTERn Amazon**. Forest Ecology Management, 89(1-3): p. 59- 77, 1996.

LACERDA, E. **Manual de Exploração Florestal**. Curitiba: UFPR/Departamento de Engenharia e Tecnologia Rurais: 1986.

MACHADO, C.C.; SILVA, E. N.; PEREIRA, R. S. **O setor florestal brasileiro e a colheita florestal**. In: MACHADO, C. C. (Ed.). Colheita Florestal. Viçosa: UFV, 2008. Cap.1, p. 15-42.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 1992.

MARTINI, A., ROSA, N., UHL, C. **An attempt to predict which Amazonian tree species may be threatened by logging activities**. Environmental Conservation 21(2): p. 152-162, 1994.

MENDES, A. L. L.; FRACOLLI, L. A. **Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem**. Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 771-779, out./dez. 2008.

MONTEIRO, J.O. 2004. **Manejo florestal de baixo impacto**. Centro Florestal, Itacoatiara.

PERRY, D.A., 1998. **The scientific basis of forestry**. Annual Review of Ecology and Systematics, 29: 435-466.

PINTO, A.C.M.; SOUZA, A.L.; SOUZA, A.P.; MACHADO, C.C.; MINETTE, L.J.; VALE, A.B. Análise de danos de colheita de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentado na Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v.26, n.4, p.459-466, 2002.

POLIT, D. F; BECK, C. T. Using research in evidence-based nursing practice. In: POLIT, D. F.; BECK, C. T. (Ed.). **Essentials of nursing research. Methods, appraisal and utilization**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

PUTZ, F. E.; DYKSTRA, D. P.; HEINRICH, R. **Why poor logging practices persist in the tropics**. Conservation Biology, v. 14, n. 4, p. 951-956, 2002. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.99137.x>

ROTHER, E. T. **Revisão sistemática x revisão narrativa**. Acta Paulista de Enfermagem, São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi , jun. 2007.

ROTTA, G.W.; MICOL, L.; SANTOS, N.B. **Manejo sustentável no portal da Amazônia um benefício econômico, social e ambiental**. Alta Floresta: IMAZON, 2006.

SABOGAL, César. **Diretrizes técnicas de manejo para produção madeireira mecanizada em florestas de terra firme na Amazônia brasileira** / César Sabogal...[et al.]. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009.

SAF. Society of American Foresters, 1958. **Forestry Terminology**. 3d ed. Society of American Foresters, Washington, D.C.

SCHNEIDER, R., ARIMA, E., VERRISSIMO, A., BARRETO, P., SOUZA Jr, C. **Amazônia Sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural.** Serie Parcerias Banco Mundial – Brasil nº 1. Brasília – Banco Mundial, Belém: Imazon, 2000.

SCOLFORO, J. R.; **Modelagem do Crescimento e da Produção de Florestas Plantadas e Nativas.** Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 453 p.

_____. FILHO, A.F. 1998. **Biometria florestal: medição e volumetria de árvores.** Lavras: UFLA/FAEPE/DCF. 310p.

SEMA. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas.** Divisão de Desenvolvimento de Tecnologias Ambientais. Brasília: 1995.

SILVA, V.S.M. **Manejo de Florestas Nativas: Planejamento, Implantação e Monitoramento.** UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2006.

SOUZA, D.R.; SOUZA, A.L.; SILVA, M.L.; RODRIGUES, F.L. Ciclo de corte econômico ótimo em floresta ombrófila densa de terra firme sob manejo florestal sustentável, Amazônia Oriental. **Revista Árvore, Viçosa.** MG, v.28, n.5, p.681-689, 2004.

UHL, Christopher, Paulo Barreto, VERÍSSIMO Adalberto, BARROS Ana Cristina, AMARAL Paulo, VIDAL, Edson & SOUZA Jr. Carlos. **Uma abordagem integrada de pesquisa sobre o manejo dos recursos naturais na Amazônia.** Série Amazônia Nº 07 - Belém: Imazon, 1997.

VERÍSSIMO, A., BARRETO, P., TARIFA, R., UHL, C. **Extraction of a high-value natural resource from Amazon: The case of mahogany.** Forest Ecology and Management, 72, 39- 60, 1995.

VIDAL, E., GERWING, J., BARRETO, P., AMARAL, P., JOHNS, J. **Redução de desperdícios na Produção de Madeira na Amazônia.** Serie Amazônica, nº 5. Imazon, 21p, 1997.