

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SIMONE PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE TÉCNICA DE PLANOS DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL DE
RIO BRANCO, AC, NO PERÍODO DE 2009 A 2011**

CURITIBA

2013

SIMONE PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE TÉCNICA DE PLANOS DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL DE
RIO BRANCO, AC, NO PERÍODO DE 2009 A 2011**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de Especialista em Gestão Florestal no Curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Edmilson Santos Cruz

CURITIBA

2013

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me conceder vida e saúde e ter me permitido vivenciar esta experiência e colocar em meu caminho todas estas pessoas tão especiais, cada uma a seu modo.

A Universidade Federal do Acre pela oportunidade de participar do projeto de Residência Florestal.

A Universidade Federal do Paraná.

Ao IMAC, por permitir realizar a pesquisa em seus arquivos.

Ao meu orientador Edmilson Santos Cruz, pelo apoio científico e por estar sempre disposto a contribuir para o andamento deste trabalho.

A todos os docentes pelos conhecimentos transmitidos.

A Marcela Fidélis de Castro pela amizade construída ao longo da convivência no IMAC, pelo apoio e auxílio na coleta de dados.

Ao Quelyson Souza de Lima pelo apoio concedido.

A Gerci Parada e Valciro pelo colaboração na coleta de dados.

A equipe técnica da Divisão de Manejo Florestal pelo acolhimento e pela oportunidade do convívio multidisciplinar.

As secretárias da Residência Florestal pelo empenho nos trâmites administrativos.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou, sobre aquilo que todo mundo vê.

Arthur Schopenhauer

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 MANEJO FLORESTAL MADEIREIRO NA AMAZÔNIA.....	10
2.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA PLANOS DE MANEJO.....	13
2.3 INVENTÁRIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	19
3.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS PMFS's.....	20
3.3 CARACTERIZAÇÃO DE DADOS.....	20
3.4 PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 RESULTADOS GERAIS DOS PMFS's DE RIO BRANCO, AC, NO PERÍODO DE 2009 A 2011.....	22
4.2 ANÁLISE DOS INVENTÁRIOS FLORESTAIS DOS PMFS's DE RIO BRANCO, AC, NO PERÍODO DE 2009 A 2011.....	24
4.2.1 Inventário Florestal Diagnóstico (IFD).....	24
4.2.2 Inventário Florestal Censitário.....	28
4.2.3 Inventário Florestal Contínuo.....	32
5 CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS	35

ABSTRACT

This study aimed to perform the analysis of documentary and technical Sustainable Forest Management Plans for Rio Branco, AC, licensed in the period 2009-2011, with emphasis on forest inventory diagnosis, census inventory and continuous forest inventory. Specifically, we sought to analyze forest inventories such as the sampling procedure, the structure of the sample and the variables studied, as well as provide the volumetric productivity of the forests of Rio Branco based on Sustainable Forest Management Plans. The survey was conducted with the assistance of the Division of Forestry (DIMF) of the Environment Institute (IMAC), which is the executing agency of the state policy environment in Acre. In the period between 2009 and 2011 were analyzed 18 Sustainable Forest Management Plans (SFMP) of Rio Branco, Acre, being just a PMFS Corporate and other, PMFS Single. All PMFS's were performed in primary forest upland, predominantly dense forests and open forests with bamboo or palm. The area subject to forest harvesting in Rio Branco decreased from 13482.8149 ha in 2009 to 3145.8415 ha in 2011. As for forest inventory diagnosis, not all PMFS's showed the results. Among the management plans that showed the results of the inventory diagnosis, they were all with sampling errors with very high values, above the permitted and sampling intensity insufficient to generate a representative sample to estimate the number of trees, basal area and volume commercial species exploitable. According to census forest inventory were exploited between 2009 and 2011, approximately 132,000 trees, corresponding to 439,777 m³ volume of commercial trees standing. PMFS analyzed had no detailed plan for the implementation of monitoring of forest to logging through the continuous forest inventory.

Key words: Sustainable Forest Management Plan, Forest Inventory Diagnoses, 100% Forest Inventory

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar a análise documental e técnica dos Planos de Manejos Sustentáveis (PMFS's) de Rio Branco, AC, licenciados no período de 2009 a 2011, com ênfase no inventário florestal diagnóstico, no inventário censitário e no inventário de monitoramento. Especificamente, buscou-se analisar tais inventários florestais quanto ao procedimento de amostragem, à estrutura da amostra e às variáveis levantadas, assim como fornecer a produtividade volumétrica das florestas de Rio Branco com base nos Planos de Manejo Florestal Sustentável. O levantamento dos dados foi realizado junto à Divisão de Manejo Florestal (DIMF) do Instituto do Meio Ambiente do Acre (IMAC), que é o órgão executor da política estadual de meio ambiente no Acre. No período compreendido entre 2009 e 2011, foram analisados 18 Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) do município de Rio Branco, AC, sendo apenas um PMFS Empresarial e os demais, PMFS Individual. Todos os PMFS's foram executados em florestas primárias de terra-firme, predominando as florestas densas e as florestas abertas com bambu ou com palmeiras. A área submetida à exploração florestal em Rio Branco diminuiu, passando de 13.482,8149 ha em 2009 para 3.145,8415 ha em 2011. Quanto ao inventário florestal diagnóstico, nem todos os PMFS's apresentaram os resultados. Entre os planos de manejo que apresentaram os resultados do inventário diagnóstico, todos eles estavam com erros de amostragem com valores muito elevados, acima do permitido, e intensidade amostral insuficiente para gerar uma amostra representativa para estimar o número de árvores, a área basal e o volume das espécies comerciais exploráveis. De acordo com o inventário florestal censitário, foram explorados, entre 2009 e 2011, aproximadamente 132 mil árvores, correspondendo a 439.777 m³ de volume de árvores comerciais em pé. Nenhum PMFS analisado apresentou planejamento detalhado para a execução do monitoramento da floresta remanescente à exploração florestal por meio do Inventário Florestal Contínuo.

Palavras-chave: Plano de Manejo Florestal Sustentável, Inventário Florestal Diagnóstico, Inventário Florestal 100%.

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira é responsável por 85% da produção brasileira de madeira nativa e abriga a maior floresta tropical do mundo. Portanto, o Brasil tem grande importância nas discussões sobre o aproveitamento dos recursos florestais e o reflexo disto na conservação do meio ambiente (ABIMCI, 2007).

É um bioma que apresenta uma grande diversidade vegetal e cada uma de suas diferentes fitofisionomias possui grande diversidade florística, sendo, em muitos casos, exclusiva de determinados ambientes com solo e clima específicos, formando um ecossistema complexo e de equilíbrio extremamente frágil (OLIVEIRA; AMARAL, 2004). Para Scolforo et al. (1996), nas florestas nativas, além de toda a complexidade de sua composição, com um grande número de espécies com as mais diferentes características silviculturais, ecológicas e tecnológicas, poucas são as informações de como as plantas crescem, seja em áreas intactas, exploradas ou submetidas à algum regime de manejo.

A produção madeireira de uso sustentável na Amazônia é importante para a geração de empregos e renda, incentivando também o desenvolvimento da infraestrutura e o fornecimento de outros serviços aos países tropicais.

O planejamento é uma ação essencial na exploração de impacto reduzido (EIR). A partir do inventário florestal torna-se possível o reconhecimento de toda área a ser explorada, o que implica em redução dos danos causados à floresta, ganhos significativos na eficiência do planejamento e maior probabilidade de próximas colheitas; além disso, as técnicas empregadas garantem um maior rendimento da madeira (BENSUSAN; ARMSTRONG, 2008).

O Ibama, por meio da Norma de Execução número 01 de 2007, classifica os PMFS nas categorias: baixa intensidade e pleno e apresenta as diretrizes técnicas para apresentação do plano de manejo florestal sustentável (PMFS) e do plano operacional anual (POA). Determina ainda que os inventários florestais deverão apresentar estimativas de média para a abundância, para a área basal e para o volume, com erros amostrais não superiores a 10% e com 95% de probabilidade para a população comercial, isto é, considerando as espécies comerciais e o DAP mínimo de 50 cm para as árvores potencialmente exploráveis.

O Acre, assim como os demais estados da Amazônia Legal, é considerado

uma área importante para a conservação em função dos diversos ecossistemas e habitats, da alta diversidade florística e da elevada taxa de endemismo (DALY; SILVEIRA, 2000). Situado no extremo sudoeste da Amazônia brasileira, com uma superfície territorial de 164.221,36 km², apresenta solos de origem sedimentar e que abrigam uma vegetação natural composta basicamente de florestas divididas em dois tipos: Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Floresta Ombrófila Aberta (FOA), que se caracterizam por sua heterogeneidade florística, constituindo-se em grande valor econômico, sendo que os esforços para aumentar o conhecimento dessa grande diversidade ainda são pouco representativos (ARAÚJO, 2005).

Segundo SEFE (2002), o incentivo à diversificação do uso e comercialização de produtos florestais madeireiros fortalece a economia regional, principalmente no município de Rio Branco, onde se encontra a maioria das empresas madeireiras do Acre.

Diante disso, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de realizar a análise documental e técnica dos PMFS's de Rio Branco, AC, licenciados no período de 2009 a 2011, com ênfase nos inventário florestal diagnóstico, no inventário censitário e no inventário de monitoramento. Especificamente, buscou-se analisar tais inventários florestais quanto ao procedimento de amostragem, à estrutura da amostra e às variáveis levantadas, assim como fornecer a produtividade volumétrica das florestas de Rio Branco com base nos Planos de Manejo Florestal Sustentável.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MANEJO FLORESTAL MADEIREIRO NA AMAZÔNIA

As florestas constituem importante recurso natural e fornecem vários bens e serviços que são importantes para todo o equilíbrio ambiental (SANQUETTA, 2002). Em 2010, o Brasil possuía uma área de florestas equivalente a 519 milhões de hectares. Deste total, 354 milhões de hectares estão na Amazônia (ITTO, 2011). Aproximadamente 63% da Amazônia é coberta por florestas densas, abertas e estacionais, 22% são cobertos por vegetação nativa não florestal, cerrado, campos naturais e campinaranas e 15% da cobertura vegetal foi desmatada até 2009 (PEREIRA et al., 2010).

O setor madeireiro estimula de forma direta a economia de dezenas de municípios da Amazônia brasileira (SFB, 2010a), que constitui uma das principais regiões produtoras de madeira tropical do mundo. Em 2009, a produção encontrava-se distribuídas em diversos polos madeireiro, entre esses destacaram-se sete, que correspondendo por 36% da receita total de madeira em tora. O maior é o de Paragominas (PA) e o menor o de Porto Velho (RO) (PEREIRA et al., 2010; SFB, 2010b).

Estimativas apontam que a produção de madeira da Amazônia Legal em 2009 foi de 14,2 milhões de metros cúbicos em toras, dos quais 90% foram produzidos nos estados do Pará, do Mato Grosso e de Rondônia (PEREIRA et al., 2010). Desse total, 5,8 milhões de metros cúbicos de madeira foram processada. No entanto, 72% dessa produção era madeira serrada de baixo valor agregado, 15% era madeira beneficiada com um certo valor agregado e 13% foram transformados em lâminas e compensados. O outros 8,4 milhões de metros cúbicos de madeira em tora foram transformados em resíduos sólidos do processamento, dos quais, 19,05% foram aproveitados para produzir carvão, 32,14% usados na geração de energia, 23,81% empregados em diversos usos e 25% foram considerados resíduos sem nenhum aproveitamento (PEREIRA et al, 2010; SFB, 2010^a).

No ano de 2010, com exceção dos estados Pará e Rondônia, houve uma movimentação de 9,4 milhões de m³ de toras, passando em 2011 para 12,8 milhões

de m³ de toras processados. Por tanto, observa-se que houve uma queda na extração de madeira em tora nativa de 2009 para 2011 (SFB, 2013).

A receita bruta gerada pela indústria madeira em 2009, foi de R\$ 4,9 bilhões. Neste mesmo ano, haviam 2.227 indústrias madeireiras em funcionamento, gerando 204 mil empregos, sendo que 67 mil foram empregos diretos e 137 mil foram empregos indiretos. Em 2010, haviam 1.203 empresas madeireiras em funcionamento, excetuando-se os estados Pará e Rondônia. Esse número, em 2011 aumentou, com exceção do estado do Pará, para 1.945 empresas madeireiras em funcionamento (PEREIRA et al., 2010; SFB, 2013).

O preço médio ponderado da madeira em tora posta no pátio na Amazônia em outubro de 2009 foi de R\$ 220,00/m³, em julho de 2010 foi de R\$ 228,00/m³, havendo um aumento de 3% e, em 2011, a tora apresentou valor médio de R\$ 86,51 por metro cúbico havendo uma queda nos preços da madeira em tora (PEREIRA et al., 2010; SFB, 2013).

A exploração de madeira geralmente é seletiva, extraem-se de 3 a 7 árvores por hectare, abrindo-se pequenas clareiras (PEREIRA et al., 2010). Assim, o manejo florestal é um tipo de exploração madeireira realizada de forma planejada. Aplica atividades de planejamento a fim de assegurar a manutenção da floresta para um outro ciclo de corte (SABOGAL, 2006).

Para Scolforo (1998) e Cariello (2008), manejo sustentável é a utilização de forma adequada dos recursos florestais, de modo a beneficiar as gerações futuras. É um processo que gerencia e planeja a floresta de modo a analisar as melhores ações para uma resposta social, econômica e ambiental favorável para as gerações presente e futura.

Higuchi et al. (2008) definiram manejo florestal como parte da ciência florestal que trata do conjunto de princípios, técnicas e normas, que tem por fim organizar as ações necessárias para ordenar os fatores de produção e controlar a sua produtividade e eficiência. Logo, manejar a floresta de forma sustentável é aplicar os sistemas silviculturais em florestas destinadas à produção madeireira e não madeireira e à condução da regeneração natural do povoamento remanescente, de modo que garanta a contínua operação da capacidade instalada para o desdobro do produto da floresta.

Scolforo (1998) listou alguns problemas técnicos e econômicos do manejo florestal, enfatizando que ainda faltam informações sobre:

- a) o crescimento das espécies sob regime de manejo;
- b) a eficiência do processo tecnológico no beneficiamento da madeira;
- c) a economicidade do manejo florestal sustentável;
- d) a suscetibilidade das espécies florestais à exploração florestal;
- e) a relação entre a ocupação da Amazônia oriental e o manejo florestal sustentado.

O manejo florestal tem sido considerado por muitos pesquisadores como um processo de tomada de decisão. Desta forma, o profissional florestal necessita ter uma visão completa de planejamento, utilizando modelos matemáticos que possibilitem a previsão da produção. E para se obter sucesso da atividade florestal é preciso um plano que defina, com clareza, seus objetivos e os meios para alcançá-lo (SILVA, 2006).

Existem dois tipos de sistema silvicultural que são: o monocíclico, que produz povoamentos uniformes. Neste sistema, em uma só operação é retirada a totalidade da madeira comercial; o outro sistema é o policíclico, tem por objetivo uma contínua produção de madeira de espécies comerciais. Este sistema possibilita o corte seletivo com ou sem aplicação de melhoramentos ao povoamento residual. (SCOLFORO, 1998).

Métodos inadequados de exploração florestal são comumente utilizados em decorrência da extração ilegal de madeira. Entretanto, a prática de manejo florestal com as técnicas de exploração de impacto reduzido (EIR) tem sido amplamente difundida e evidenciado maior rentabilidade em áreas manejadas, podendo apresentar efeitos menos nocivos ao meio ambiente (ARAÚJO, 2009). Ao se comparar a EIR com as práticas convencionais, verifica-se que a EIR propicia aumentos no potencial de produção sustentável. Como a madeira é o produto renovável de maior valor agregado dentro da floresta, os métodos tradicionais de exploração não garantem a sustentabilidade à floresta, mas provocam a degradação dos recursos naturais (ARAÚJO; OLIVEIRA, 1996).

Nesse contexto, a EIR completa os requisitos do manejo florestal sustentável. O manejo florestal incorpora as atividades pós-colheita como estímulo ao maior crescimento e regeneração da floresta e proteção da área (RIBEIRO et al., 2009). Por tanto, o planejamento é essencial na EIR, pode: minimizar os danos ambientais, conservar o potencial de exploração futura e manter os serviços da floresta; reduzir os custos operacionais da exploração, aumentando a eficácia do

trabalho, e reduzir desperdícios. (SCHULZE, et al., 2008, HOLMES et al., 2002; SABOGAL et al., 2000).

2.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA PLANOS DE MANEJO

A exploração madeireira na Amazônia só é permitida por meio de planos de manejos florestal sustentável (PMFS's) autorizados pelos órgãos competentes. Dos 14.2 milhões de metros cúbicos de madeira em tora extraídos na Amazônia, em 2009 quase 64% (ou 9,4 milhões de metros cúbicos) foram autorizados legalmente para exploração (PEREIRA et al., 2010).

O licenciamento ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente instituído pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. É um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente tem objetivo de licenciar, fiscalizar e monitorar a construção, a instalação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais; além disso, esta lei institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA (MMA, 2009).

Existem três tipos de licença de acordo com Brasil (1997): licença prévia, licença de instalação e licença de operação.

A Licença Prévia (LP) é emitida na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo. A Licença de Instalação (LI) autoriza o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do projeto executivo aprovado; a Licença de Operação (LO) autoriza, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas licenças prévia e de instalação.

Neste contexto, os instrumentos jurídicos relevantes no âmbito federal e estadual demonstram o resultado do esforço empreendido para a melhoria na atividade florestal. Trata-se de um conjunto de leis, decretos, portarias e outros instrumentos que afetam de modo direto ou indireto o setor florestal. Assim, para que qualquer detentor de uma área de floresta possa explorar os recursos naturais de sua propriedade, tem que se submeter a essas legislações (PROACRE, 2012).

No âmbito federal, o IBAMA por meio da Norma de Execução 01, de 24 de abril de 2007, classifica os PMFS's na categorias: baixa intensidade e pleno e apresenta as diretrizes técnicas para apresentação de plano de manejo florestal sustentável e plano operacional anual. Determina ainda que, os inventários florestais deverão apresentar estimativas de média para a abundância, para a área basal e para o volume com erros amostrais não superiores a 10% e com 95% de probabilidade para a população comercial, isto é, considerando as espécies comerciais e o DAP mínimo de 50 cm para as árvores potencialmente exploráveis.

Segundo Lamprecht (1990), a determinação do diâmetro mínimo de corte e os desbastes são atividades silviculturais voltadas à produção sustentável em florestas nativas.

A partir da criação da Lei 11.284 de 2 de março de 2006, foi definido que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem elaborar normas e estabelecer diretrizes para licenciar, monitorar e fiscalizar as atividades florestais (BRASIL, 2012). Dessa forma, descentralizou parte das atribuições do IBAMA e os estados criaram os órgãos estaduais competentes para as atividades florestais.

Diante disso, o governo do Acre, por meio do Conselho Estadual de Meio Ambiente e Conselho Florestal Estadual, criaram a resolução CEMACT/FEA 03, de 12 de agosto de 2008, que visou disciplinar o licenciamento, o monitoramento e a fiscalização das áreas objeto de manejo florestal neste estado. Também elaborou a Resolução Estadual CEMACT/CFE 004/2010, para produtos não madeireiro, que regulamenta a extração e o transporte do cipó *Banisteriopsis* ssp. e das folhas do arbusto *Psychotria viridis*, utilizadas na preparação da Ayahuasca no Acre, conhecida como Santo Daime.

Desta forma, existem normas técnicas necessárias para a aprovação e a execução dos PMFS's. Em geral, deve-se ter por base os princípios das seguintes leis normas e resoluções:

- a) Lei Federal 4.771, de 15 de setembro de 1965;
- b) Instrução Normativa 5, de 11 de dezembro de 2006;
- c) Norma de Execução 1, de 24 de abril de 2007.
- d) Resolução CONAMA 406, de 02 de fevereiro meio do Conselho Estadual de Meio Ambiente, criam a resolução CEMACT/FEA 03, de 12 de agosto de 2008, que visa disciplinar o licenciamento, monitoramento e a fiscalização das áreas objeto de manejo florestal neste estado. Também

elaborou a Resolução Estadual CEMACT/CFE 004/2010, para produtos não madeireiros de 2009;

- e) Instrução Normativa/INCRA 61, de 07 de abril de 2010;
- f) Resolução conjunta CEMACT/CFE 003, de 12 de agosto de 2008;
- g) Resolução conjunta CEMACT/CFE 04, de 20 de agosto de 2010.

2.3 INVENTÁRIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA

Conforme definido por Scolforo e Melo (1997), inventário florestal consiste no uso de fundamentos de amostragem para determinação ou estimativa de características das florestas, sejam quantitativas ou qualitativas, ou seja, tem a finalidade de informar sobre os recursos existentes em uma determinada área. É por meio do inventário que se obtém subsídios para a tomada de decisões sobre medidas silviculturais a serem tomadas (SANQUETTA et al., 2006).

Conforme Moraes Filho et al. (2003), os inventários realizados para o manejo florestal tem por objetivo conhecer o volume de madeira atual e futuro, comprar e vender madeiras e conhecer o custo da produção de madeira sob diferentes alternativas de manejo.

O inventário florestal é o primeiro passo para o planejamento do manejo. Conforme Silva et al. (1985) e Araújo (2006), há três tipos de inventário:

- a) Inventário de reconhecimento, realizado em áreas onde se pretende implantar um PMFS, tem por finalidade analisar a composição e a estrutura da floresta, abordando indivíduos desde a regeneração natural até árvores adultas e permitindo determinar seu potencial e aptidão para o manejo florestal;
- b) Inventário pré-exploratório tem a finalidade de determinar, com bom grau de precisão, o estoque de madeira existente na área de manejo para fins de planejamento da exploração. É realizado em toda a área de interesse e onde são levantadas todas as árvores adultas ocorrentes a partir de um DAP mínimo estabelecido (em geral, 30 cm), mapeando-as e classificando-as quanto ao estado de aproveitamento e destinação de uso; geralmente é realizado antes da exploração florestal, de modo a possibilitar a definição das espécies a explorar e os respectivos volumes;

- c) Inventário florestal contínuo visa monitorar o desenvolvimento da floresta ao longo do tempo por meio de mensurações sucessivas, abordando indivíduos desde a regeneração natural até árvores adultas. Permite avaliar o comportamento da uma floresta frente as alterações naturais e, principalmente, às intervenções da EIR promovidas de acordo com o de manejo florestal sustentável.

Contudo, Higuchi et al. (1982) relatam que para que alcance informações confiáveis, importante que seja escolhido à área de estudo, ter o método de amostragem definido, determinar o tamanho e forma das unidades amostrais a ser instalada em campo como também a quantidade ideal. Mesmo com todas as informações científicas presentes, ainda não é possível indicar uma metodologia de amostragem aplicável para toda e qualquer área e situação, sendo ideal sempre realizar um estudo preliminar para adequar a metodologia de interesse.

Nas florestas da região amazônica existe certa dificuldade de serem inventariadas pelo fato de ter grande diversidade florística e, em muitos casos, baixa densidade de algumas espécies, além da mudança local das tipologias florestais (GAMA et al., 2001).

Existe uma grande variabilidade de metodologias empregadas nos inventários na Amazônia, sendo um dos grandes problemas, especialmente em relação ao tamanho e forma das unidades amostrais e à definição do diâmetro à altura do peito (DAP) mínimo das árvores a serem levantadas. Assim, a definição adequada do tamanho e quantidade de unidades amostrais a serem empregadas nos inventários florestais deve ser baseada em vários aspectos, como a natureza das informações requeridas e o custo relativo, as quais têm grande influência na eficiência da amostragem, determinando a representativa da área. (OLIVEIRA, 2010: MORAIS FILHO et al, 2003).

De acordo com Péllico Neto e Brena (1997), as formas mais utilizadas são quadradas, retangulares, circulares ou em faixa. No entanto, Silva (2006) afirma que a forma das unidades amostrais recomendada é a retangular, com dimensões de 10 x 250 m ou 20 x 125 m, perfazendo uma área de 2.500 m², sendo que essa dimensão tem sido a mais indicada para florestas tropicais.

Na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, em um trabalho no Centro de Apoio da ZF-2, no Distrito Agropecuário da Zona Franca de Manaus, Higuchi et al. (1982) testaram diferentes tamanhos e formas de unidades de amostra

em uma população florestal 100% conhecida, a fim de definir tamanho e forma ideais. Para uma população de DAP maior ou igual a 25 cm, os autores selecionaram o tamanho de 37,5 x 150 m, pois concluíram que é a melhor dimensão de parcela para a situação estudada.

Flores (2010), em trabalho realizado em uma área de 1400 ha para fins de exploração florestal sustentável, localizada no município de Portel, PA, estudou tamanhos e distâncias de subparcelas aplicadas em processo de amostragem por conglomerados. Concluiu que para área de floresta ombrófila densa o tamanho ideal da subparcelas é de 0,10 ha e a distância ideal do centro do conglomerado até as subparcelas e entre as subparcelas é de 50 m.

Oliveira (2010), em seu trabalho realizado na Estação Experimental de Silvicultura Tropical e no Parque fenológico localizado na Estação Experimental do Distrito Agropecuário da SUFRAMA com o objetivo de testar diferentes tamanhos e formas de unidades amostral para diferente categorias de diâmetros a altura do peito (DAP), concluiu que parcelas de 1000 m², 800 m², 2000 m² e 10.000 m² respectivamente, para DAP's mínimos de 5 cm, 10 cm, 20 cm, 25 cm e 45 cm se obtém os melhores resultados.

Na amostragem sistemática não é necessário conhecer o tamanho e a forma da população. Este procedimento consiste na aleatorização da primeira unidade amostral, sendo as demais selecionadas sequencialmente em intervalos conhecidos. Essa amostragem, proporciona boa estimativa em menor tempo gasto em deslocamento, menor custo do inventário e, ainda, o rastreamento da área, permitindo conhecer a distribuição das espécies (SCOLFORO; MELO, 1997; SOARES et al., 2006).

Na amostragem aleatória simples toda combinação possível de unidades amostrais tem igual e independente chance de ser selecionada. Na escolha de cada unidade amostral, não deve ser influenciada por unidades amostrais que tenham sido selecionadas ou por outras que venham a ser selecionadas (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997). Caracteriza-se por ser um procedimento no qual não há qualquer restrição à casualização (SCOLFORO; MELLO, 1997).

Em estudo realizado na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus, (AM) Higuchi (1987) comparou a precisão da amostragem sistemática com amostragem aleatória em condições idênticas, baseada somente na estimativa do erro padrão e levando em consideração que os custos favorecem a

amostragem. Concluiu que a amostragem sistemática é mais precisa e apresenta menor erro amostral, além de ser mais econômica.

A precisão em inventários florestais, feitos por meio de amostragem, é indicada pelo erro padrão da estimativa (SOARES et al., 2006). Os erros amostrais estão diretamente relacionados com o processo e método de amostragem utilizados e a precisão requerida para o inventário, enquanto os erros não-amostrais são imprescindíveis e não são relacionados ao processo de amostragem (SCOLFORO, 1997; SANQUETA et al., 2006; SANQUETA et al., 2009). Quanto menor o erro de amostragem, mais precisas são as estimativas obtidas. (BONETES, 2003)

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Rio Branco é a capital do Acre, localizado no Vale do Acre na região Norte do Brasil. Foi um dos primeiros povoados a surgir nas margens do rio Acre.

De acordo com a classificação de Koppen, o clima de Rio Branco é do tipo A, isto é, tropical úmido com temperatura média do mês mais frio em torno de 18°C, com o subclima Af (clima tropical úmido, com o mês seco tendo uma precipitação média maior ou igual a 60 mm). Em decorrência do período de estiagem compreender o trimestre de junho a agosto, isso permite estimar que as atividades de exploração madeireira podem se estender até o início de outubro, quando se iniciam as primeiras chuvas do “inverno amazônico”. Salienta-se que a regularidade das estações seca e chuvosa podem sofrer alterações devido a um prolongamento das estações, em decorrência das flutuações climáticas.

Os principais rios de domínio em Rio Branco são o rio Acre e o riozinho do Rola. A malha hidrográfica de maior domínio na propriedade é formada por pequenos igarapés sem denominação local que migram para o rio Riozinho do Rola e para o Igarapé São Francisco que deste migram para o rio Acre. Todos os pequenos cursos d'água observados na área da propriedade são de regime semiperene, com leito de pequena profundidade em forma de “U”, cuja flutuação é marcadamente caracterizada pelo regime das chuvas. No período seco (verão) esses igarapés secam de tal maneira que o leito fica exposto, voltando a acumular água somente a partir do início do novo período das chuvas.

No Acre, predominam duas grandes regiões fito-ecológicas: A Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Aberta. Em uma pequena extensão existe também uma terceira região fito-ecológica, a da Campinarana, restrita à parte noroeste do estado. Tanto no Domínio da Floresta Ombrófila Densa quanto no Domínio da Floresta Ombrófila Aberta, coexiste uma grande diversidade de formações vegetais, as quais são diferenciadas principalmente pela qualidade dos solos. A classificação desses domínios geralmente é baseada em aspectos fisionômicos e estruturais mais do que em aspectos florísticos.

Os solos dominantes que ocorrem na área de abrangência do município de Rio Branco pertencem às classes do Argissolos, Alissolos, Neossolos, Latossolos e Gleissolos.

3.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS

O levantamento das informações e dados para realização deste trabalho foi realizado junto à Divisão de Manejo Florestal (DIMF) do Instituto do Meio Ambiente do Acre (IMAC), que é o órgão executor da política estadual de meio ambiente com sede em Rio Branco, AC.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO DADOS

Para a análise dos PMFS's protocolados no IMAC, foi obtido o número de planos protocolados em cada ano referente ao período de análise (2009, 2010 e 2011).

Em cada PMFS, foram obtidas as informações, por meio do arquivo digital, apresentadas abaixo, buscando verificar a adequação das mesmas à legislação vigente:

- a) Nome da propriedade;
- b) Ano de licenciamento;
- c) Categorias do PMFS;
- d) Área de Manejo Florestal (AMF);
- e) Número de Unidades de Produção Anual (UPA);
- f) Número de Unidades de Trabalho (UT);
- g) Número de Planos de Operação Anual (POA's);
- h) Tipologia florestal;
- i) Espécies comerciais;
- j) Número de árvores exploráveis;
- k) Volumetria explorável.

Posteriormente, foram realizadas análises dos inventários florestais exigidos em PMFS na Amazônia brasileira, à saber:

- (i) inventário florestal diagnóstico;
- (ii) inventário florestal 100%;
- (iii) inventário de monitoramento.

Foram analisados os resultados dos referidos inventários em cada um dos PMFS's analisados, buscando-se verificar a adequação à legislação vigente. Neste sentido, foram levantadas as seguintes informações:

- a) Procedimento de amostragem utilizado;
- b) Tamanho e forma das parcelas;
- c) Número de parcelas amostradas;
- d) Erro do inventário;
- e) Número de famílias, gêneros e espécies inventariadas;
- f) Número de árvores inventariadas;
- g) Área basal das árvores inventariadas;
- h) Volume comercial das árvores inventariadas;

Foi averiguado o cumprimento das exigências da legislação vigente quanto ao potencial produtivo da floresta, fornecido pelo inventário diagnóstico. Do inventário 100%, foram analisados os resultados referentes ao número de árvores, área basal e volume. A identificação dendrológica das espécies comerciais inventariadas foi investigada quanto à forma de identificação e a consistência das informações taxonômicas entre os diferentes PMFS's de Rio Branco.

3.4 PROCESSAMENTO DOS DADOS

De posse dos dados dos inventários florestais e das demais informações dos PMFS's, a tabulação, a análise exploratória dos dados e a confecção de tabelas dinâmicas e gráficos foram realizadas em planilhas do *Microsoft Office Excel*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RESULTADOS GERAIS DOS PMFS's DE RIO BRANCO, AC, NO PERÍODO DE 2009 A 2011

No período de 2009 a 2011, foram protocolados 21 PMFS's para o município de Rio Branco, Acre. Entretanto, foram obtidas informações de 18 planos de manejo, sendo 10 em 2009, três em 2010 e cinco em 2011. Não foi possível avaliar dois PMFS's em 2009 e um plano em 2010.

De acordo com as informações disponíveis nos 18 PMFS's, 17 foram da modalidade Individual (o detentor é individualizado por meio de pessoa física ou jurídica) e apenas um Empresarial (o detentor é uma pessoa jurídica). Neste período, não foi protocolado nenhum PMFS modalidade Comunitário. Quanto ao ambiente predominante e ao estado natural da floresta manejada, todos os PMF's foram classificados, respectivamente, em florestas de terra-firme e floresta primária.

Sobre a classificação dos PMFS's quanto ao estado natural da floresta manejada, conforme Instrução Normativa 5, de 11 de dezembro de 2006 (Artigo 4º), que trata do estado natural da floresta, nota-se que é uma exigência somente para fins da referida norma. Logo, pode-se inferir que trata-se apenas de uma formalidade burocrática de preenchimento de formulários, pois não há nenhum critério técnico e, ou, científico para detectar se trata-se de floresta primária ou secundária.

Em relação à Área de Manejo Florestal (AMF), a média foi de 1.504,2602 ha, sendo que a menor e maior AMF foram de 20,7900 ha e 8.605,1150 ha, respectivamente. Houve decréscimo nas áreas licenciadas para manejo florestal em Rio Branco no período analisado, conforme pode-se verificar na Figura 1. Pode-se perceber uma redução na atividade madeireira na Amazônia Legal de 2009 para 2011. Conforme SFB (2010), são três os fatores determinantes para a redução na atividade madeireira: (i) os esforços de monitoramento e fiscalização ambiental; (ii) a crescente substituição da madeira nativa por madeira de reflorestamento e outros materiais na construção e indústria de móveis; (iii) a crise econômica mundial, que afetou diretamente as exportações. Pode-se inferir ainda que, no ano de 2009, só

em um PMFS, a área foi pouco mais de 8.000 ha. Isso também contribui para esta discrepância entre os anos de licenciamento.

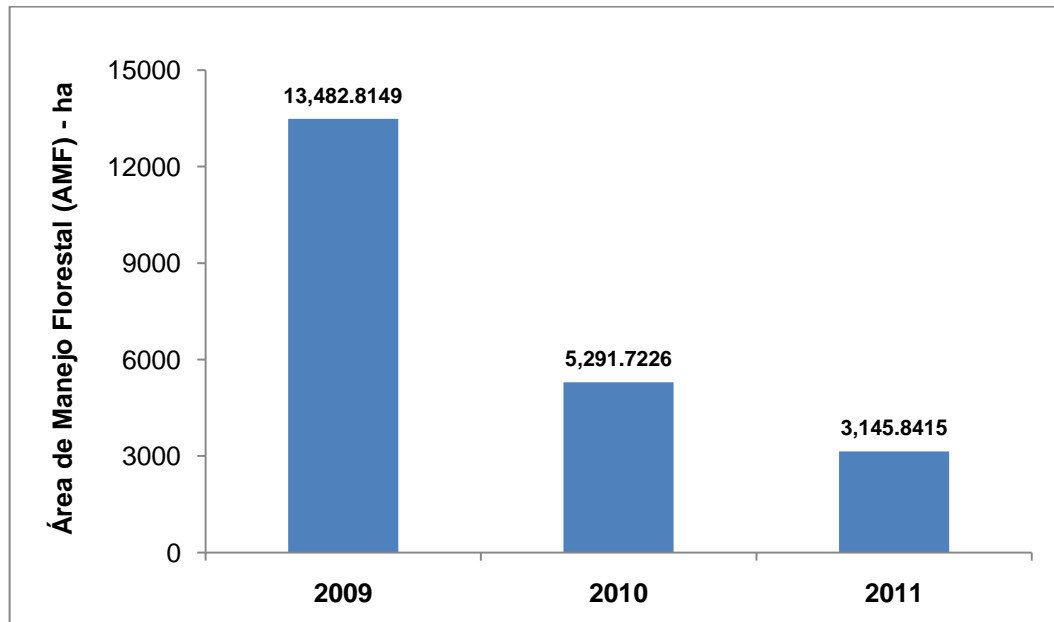


FIGURA 1 - Valores de área de manejo florestal (AMF) licenciadas em Rio Branco no período de 2009 a 2011.

Em todos os PMFS's, a AMF foi constituída por uma única Unidade de Produção Anual (UPA), a exceção de dois deles, que apresentaram duas UPA's cada um. E todos os PMFS's tiveram apenas um Plano de Operação Anual (POA), o que significa que toda a exploração florestal ocorreu mediante a emissão de uma única Autex (Autorização de Exploração Florestal) e LO (Licença de Operação). Isso, em muitos casos, ocorre pelo fato da área de manejo ser pequena. Outro fato pode ser a questão do inverno amazônico, que acaba fazendo com que os detentores acelerem todo o processo de exploração.

Dos PMFS's que tiveram uma única UPA (16), apenas dois apresentaram Unidades de Trabalho (UT's), sendo um com 2 UT's e outro com 3 UT's. As UT's correspondem à subdivisão operacional de uma UPA, de acordo com a Resolução CEMACT/FEA nº 003, de 12 de agosto de 2008.

Em relação às tipologias florestais, utiliza-se nos PMFS's de Rio Branco a classificação disponível no Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, o qual contém 12 tipologias florestais no Acre, com predominância de florestas abertas

com bambus ou palmeiras, as quais contêm muitas subdivisões. Dos 18 PMFS's analisados, apresentam-se na Figura 2 as tipologias em que foram classificados.

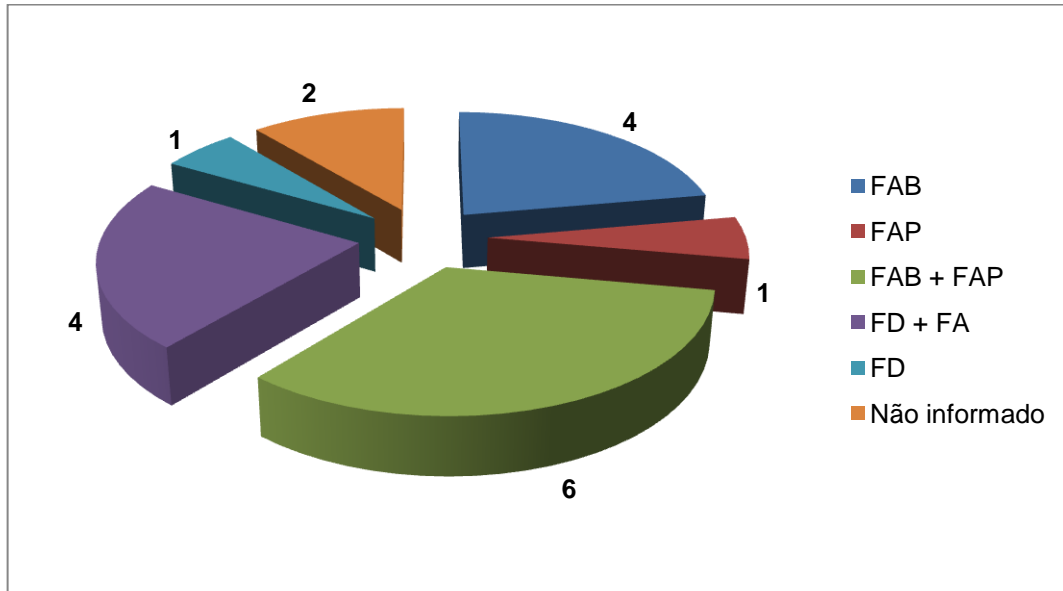


FIGURA 2 - Tipologias florestais dos PMFS's de Rio Branco, Acre, período 2009-2011. Em que: FAB - floresta aberta com bambu; FAP - floresta aberta com palmeiras; FD - floresta densa; FA - floresta aberta.

4.2 ANÁLISE DOS INVENTÁRIOS FLORESTAIS DOS PMFS's DE RIO BRANCO, AC, NO PERÍODO DE 2009 A 2011

4.2.1 Inventário Florestal Diagnóstico (IFD)

Quanto ao processo de amostragem, dos 18 PMFS's avaliados, 10 utilizaram a amostragem casual simples, dois a amostragem em dois estágios, três citaram a utilização e dados de outra área nas proximidades da AMF e outros três não forneceram informações.

Quanto aos três PMFS's que utilizaram resultados de inventários de outras áreas, a legislação vigente não prevê esta situação, sendo necessário executar o Inventário Florestal Diagnóstico (IFD) especificamente para a Área de Manejo Florestal (AMF). Nestes planos de manejo, citou-se um inventário realizado em 1989

(Levantamento dos recursos florestais o Polo Acre), o que não está de acordo com a legislação vigente.

Embora exista a tendência de se recomendar o processo de amostragem sistemática para inventários florestais na Amazônia, incluindo a estratificação quando possível ou, ainda a amostragem em dois estágios, preferencialmente em conglomerados, foi verificado que nenhum PMFS utilizou a distribuição sistemática das parcelas e apenas dois utilizaram unidades amostrais de dois estágios.

Apenas sete PMFS's apresentaram informações referentes à forma e tamanho das unidades amostrais. Destes sete, três utilizaram parcelas de 10 x 250 m (0,25 ha) e dois utilizaram parcelas de 10 x 100 m (0,10 ha). Os outros dois PMFS's citaram metodologias que requerem vistoria de campo para verificação, pois apresentam modificações que podem, inclusive, requerer pesquisas para comprovação da eficiência estatística ou, ainda, apresentam incoerências na descrição do procedimento. Em um deles, foi citado que "*a metodologia do inventário florestal diagnóstico baseou-se na abertura de uma trilha de 1.000 metros e em uma faixa de 25 metros de cada lado foi feita uma varredura das espécies de interesse comercial, a partir de 30 cm de DAP*". E outro PMFS citou que "*o primeiro estágio amostral apresenta a forma retangular de 345,73 x 110,78 m, com área de 3,8300 ha. Foram lançadas 11 unidades amostrais de primeiro estágio. Cada primeiro estágio é formado por três unidades amostrais de segundo estágio. O tamanho e forma da unidade amostral de segundo estágio é 2500 m² (10 m x 250 m)*".

A apresentação dos resultados do IFD também não atendeu às exigências legais em todos os planos de manejo analisados. Devem ser apresentados resultados para as seguintes variáveis: número de árvores, área basal e volume. Para cada variável, deve-se comprovar a precisão do inventário por meio da intensidade amostral e do erro de amostragem inferior a 10%, além de todas as outras estatísticas geradas na análise de um inventário florestal, incluindo os intervalos de confiança com nível de significância de 5%. E, ainda, deve-se realizar duas análises para cada variável: (i) considerando-se todas as árvores com DAP \geq 10 cm, que é o próprio diâmetro mínimo de inclusão do IFD e (ii) considerando-se todas as árvores com DAP \geq 50 cm, que é o diâmetro mínimo de corte.

As análises dos 18 PMFS's mostraram que faltam muitas informações que deveriam ser apresentadas no PMFS, conforme descrito acima, mas que não o são.

Vale ressaltar que todas as informações obtidas foram dos arquivos digitais, o qual são entregues com os PMFS's e POA's. Portanto, na maioria dos PMFS's entregues, em sua primeira análise pelo técnico, devem ser listadas as pendências ocorridas, as quais são enviadas aos responsáveis pelo PMFS e anexadas ao processo no órgão competente. Desta forma, todos os dados que são apresentados impressos devem ser entregues em um CD e, inclusive, apresentar as planilhas com todos os dados coletados em campo (inventários), para que os técnicos possam analisar os inventários conforme a legislação vigente. Neste sentido, 13 PMFS's apresentaram os resultados do IFD e cinco omitiram todas as informações.

A lista de espécies inventariadas, classificadas em famílias, gêneros e espécies, também não foram apresentadas nos planos de manejo. Nove PMFS's (50%) apresentaram listagem das espécies e outros nove (50%) não apresentaram informação alguma sobre a lista de espécies do IFD.

Considerando-se apenas os PMFS's que apresentaram lista de espécies, também ocorreu, muitas vezes, apresentação incompleta das informações, sendo apresentado apenas o nome vernacular, sem a classificação botânica das espécies ou classificação das espécies sem considerar as famílias. Situações como esta devem gerar pendências do referido plano de manejo. Assim, o responsável pelo PMFS é informado e o processo é arquivado esperando a resposta do ofício com as correções que deverão ser realizadas conforme o que estabelece a legislação pertinente. Com isso, a aprovação dos planos de manejo podem demorar um certo longo, pois depende da resposta dos responsáveis quanto à solução das pendências geradas pelo análise do PMFS pelo analista do órgão competente.

Uma mesma espécie pode ter diferentes nomes comuns ou diferentes espécies podem ter o mesmo nome comum em diferentes regiões, razão pela qual é importante a apresentação correta dos nomes científicos e das famílias das espécies inventariadas. A elaboração de manuais técnicos com os nomes populares utilizados em cada região da Amazônia, com seus respectivos nomes científicos e famílias, obtidos por meio de pesquisa científica, incluindo a herborização das espécies, poderiam contribuir, no médio e longo prazos, para solucionar uma grande lacuna relacionada à identificação de espécies amazônicas comerciais apresentadas em planos de manejo de todos os estados da Amazônia. Tradicionalmente, tem sido utilizadas listas já prontas, as quais nem sempre apresentam bases científicas quanto à veracidade da identificação das espécies.

Finalmente, quanto aos resultados apresentados do IFD, constatou-se que, entre os PMFS's que apresentaram tais resultados, nenhum deles alcançou a representatividade da AMF e, ou, da UPA (intensidade amostral), com medidas de variabilidade elevadas e ultrapassando o erro de amostragem permitido de 10%, com valores de erro também muito elevados. Por este motivo, optou-se por não apresentar os valores mínimos, máximos e médios de produtividade das áreas exploradas em relação ao número de árvores, área basal e volume.

Com base nos resultados apresentados para o IFD e considerando-se que todo o planejamento das operações da exploração florestal é realizado apenas com base nos resultados do inventário florestal 100%, visto que o IFD tem apenas a finalidade de identificar potencial de exploração das florestas (composição de espécies comerciais e produtividade em número de árvores, área basal e volume compatíveis para exploração), alguns autores têm questionado a exigência legal do IFD, sugerindo modificações daquilo que está estabelecido ou a exclusão do IFD para elaboração de PMFS na Amazônia.

Cavalcanti et al. (2009) desenvolveram pesquisa em 1.000 ha de floresta em Sena Madureira, AC, com a finalidade de recomendar tamanho de unidade amostral e intensidade amostral para garantir a representatividade da amostra em um PMFS, considerando-se um erro de amostragem máximo de 10%, para as variáveis abundância, área basal e volume. Com base nos resultados obtidos, os autores recomendaram a desobrigação total do inventário em áreas privadas, tendo em vista que as licenças de exploração são concedidas com base apenas no censo florestal. E para as florestas públicas, foi proposto o estabelecimento de um sistema de amostragem padrão, com custo prefixado e reduzido baseado em um sistema padrão com amostragem sistemática ou a ampliação do limite de erro de amostragem para 20%.

Cavalcanti et al. (2011), nos mesmos 1.000 ha de floresta em Sena Madureira, AC, citado acima, compararam os valores verdadeiros do censo florestal com os valores estimados pela amostragem para as variáveis abundância, área basal e volume de espécies comerciais de PMFS's, para espécies isoladas ou grupos de espécies. Os resultados obtidos mostraram que, mesmo com intensidade amostral de 14%, seis espécies (10%) não foram registradas na amostra, resultando em desvios de 614% para mais e de 100% para menos. Os autores comentaram que os desvios de estimativa de abundância, de área basal e de volume por espécie,

apesar da alta intensidade amostral, indicam fragilidade de análises estruturais baseadas em inventários por amostragem. Então, reafirmaram que o inventário florestal por amostragem pode ter muita utilidade para avaliação das florestas públicas, subsidiando pregões, como ocorre com as concessões florestais. Entretanto, em áreas privadas, o inventário por amostragem deveria ser uma opção, já que o censo florestal já é obrigatório e indispensável para o planejamento e execução da exploração florestal sustentável na Amazônia.

4.2.2 Inventário Florestal Censitário

O inventário florestal 100% (inventário censitário ou inventário de prospecção) constitui, de fato, a principal atividade da fase pré-exploratória, associado aos mapas detalhados da AMF, para o planejamento da infraestrutura e execução das operações da exploração florestal, desde o corte até o transporte florestal. Diferentemente do IFD, o inventário censitário contempla o levantamento de todas as espécies comerciais com diâmetro mínimo de inclusão maior ou igual a 30 cm.

Dos 18 PMFS's analisados, não foi possível conseguir os resultados referentes ao censo florestal em dois deles. Sendo assim, os 16 PMFS's apresentaram resultados para número de árvores, área basal e volume, porém dois deles não apresentaram resultados para área basal. As Figuras 3, 4 e 5 apresentam a produção em número de árvores, em área basal e em volume para todos os PMFS's em que foi possível obter tais informações. Neste caso, também optou-se por não apresentar a produção em cada ano (2009, 2010 e 2011) devido ao fato de não terem sido adquiridas todas as informações de todos os PMFS's em todos os anos. Também é importante destacar que para a variável área basal (Figura 4), a produção foi obtida para 14 PMFS's, enquanto que para número de árvores e volume, a produção foi obtida para 16 PMFS's.

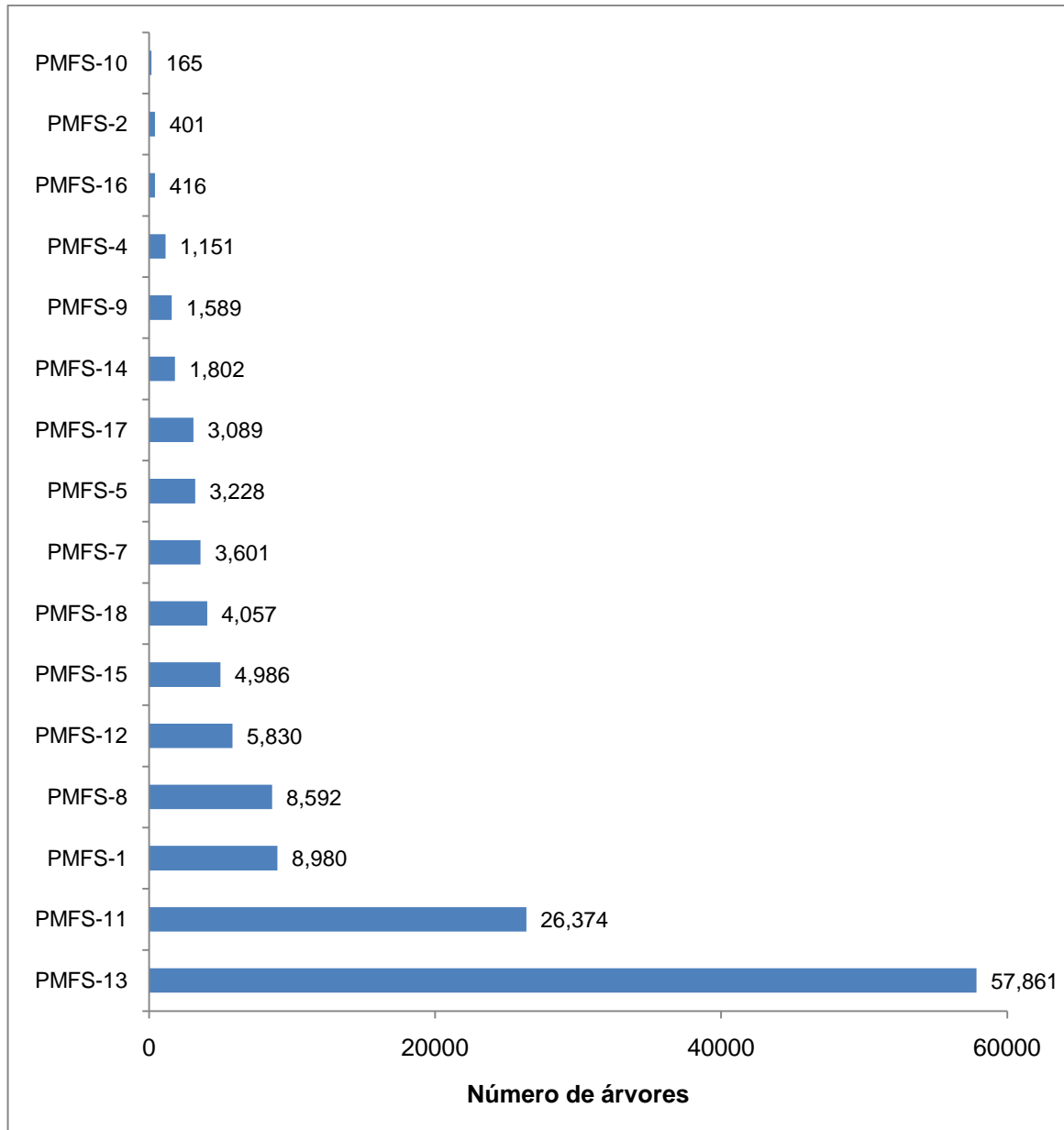


FIGURA 3 - Número de árvores comerciais em PMFS's em Rio Branco, AC, no período de 2009 a 2011, com base no inventário censitário.

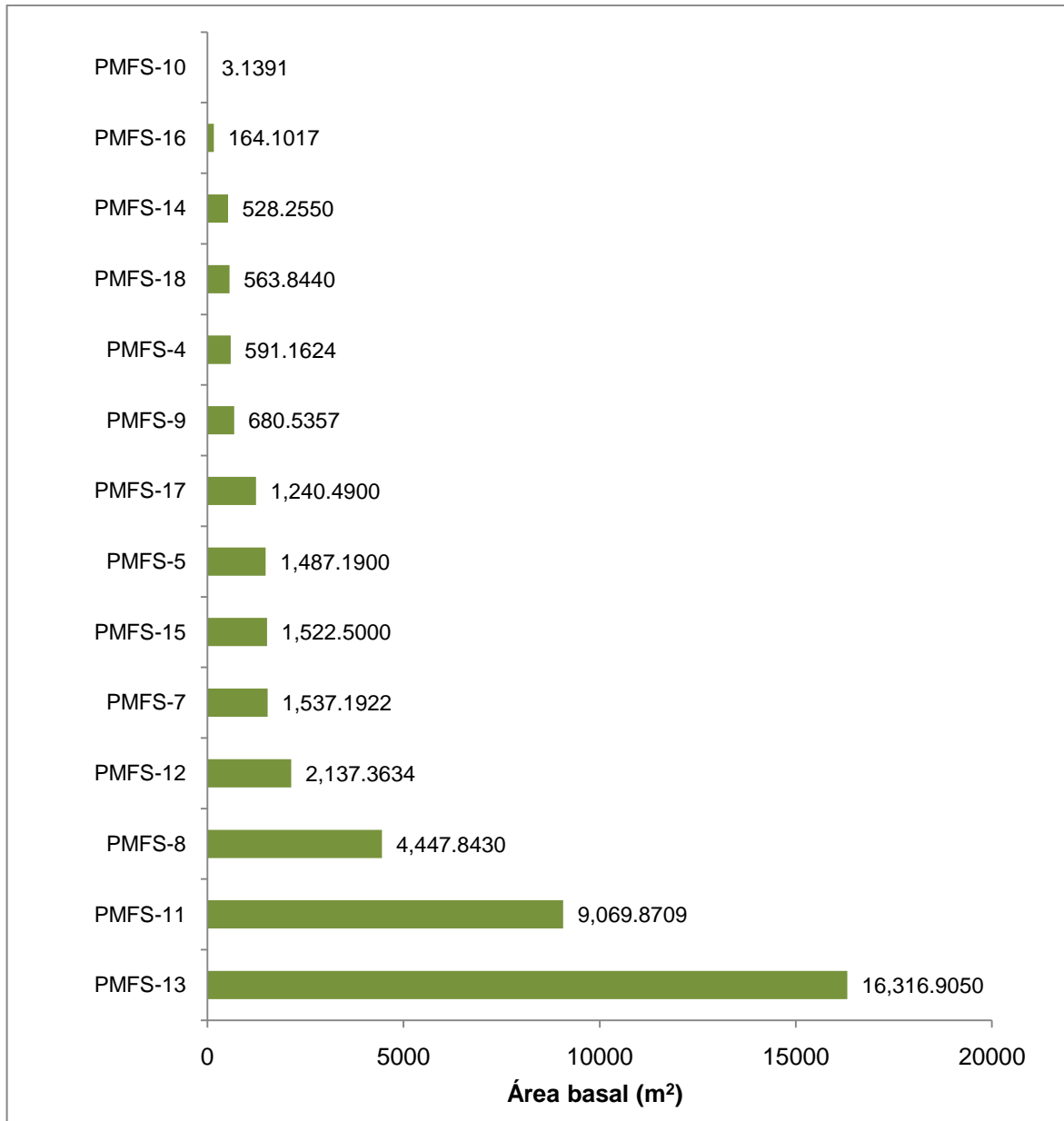


FIGURA 4 - Área basal de árvores comerciais em PMFS's em Rio Branco, AC, no período de 2009 a 2011, com base no inventário censitário.

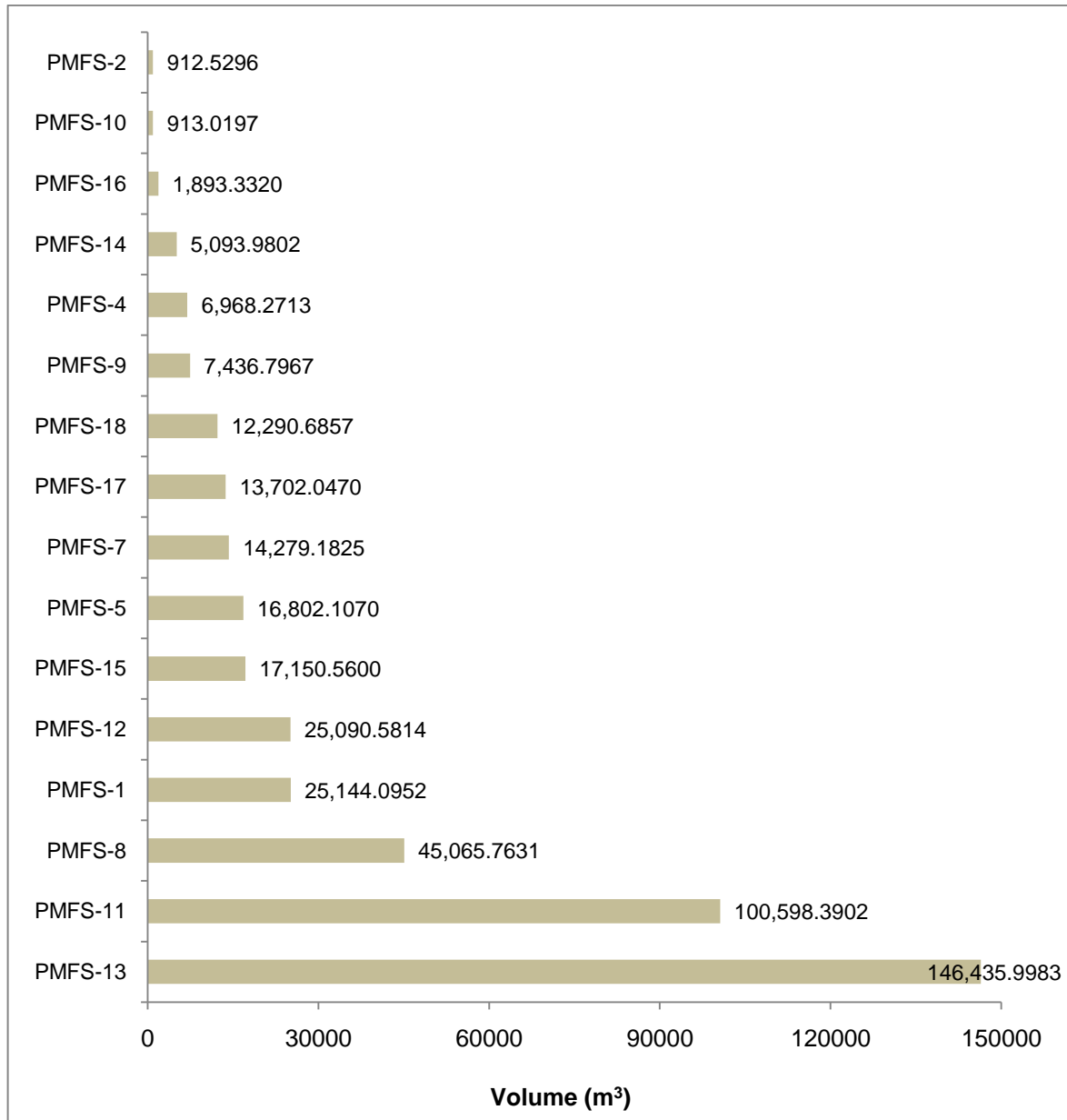


FIGURA 5 - Volume de árvores comerciais em PMFS's em Rio Branco, AC, no período de 2009 a 2011, com base no inventário censitário.

Ainda de acordo com as Figuras 3 e 4, o PMFS que produziu maior número de árvores comerciais (57.861) e área basal (16.316,9050 m²) foi o PMFS-13. Já o PMFS-10 apresentou apenas 165 árvores comerciais, correspondendo a 3,1391 m² de área basal. Já na Figura 5, o PMFS-13 forneceu 146.435,9983 m³ de volume comercial, contra apenas 912, 5296 m³ do PMFS-2.

Em todos os PMFS's (18), foram encontradas as espécies protegidas por lei *Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss) Müll. Arg (seringueira), *Swietenia macrophylla* King. (mogno) e *Bertholletia excelsa* Kunth (castanheira).

Buscou-se investigar também, por meio dos dados e, ou, resultados do inventário censitário, a produtividade das variáveis apresentadas acima para que se pudesse conhecer valores médios de número de árvores, área basal e volume de espécies comerciais no município de Rio Branco. Mais uma vez, a inconsistência das informações fornecidas nos PMFS's não permitiu que fossem geradas tais informações com confiabilidade.

4.2.3 Inventário Florestal Contínuo

O inventário florestal contínuo (IFC) possibilita o monitoramento da floresta remanescente à exploração florestal (fase pós-exploratória), entre os ciclos de cortes sucessivos e é, juntamente com a exploração de impacto reduzido (EIR), a forma mais eficaz de gerar informações para o manejo florestal sustentável. As medições sucessivas das parcelas permanentes permitem realizar a avaliação dos danos causados à floresta remanescente, conhecer os parâmetros da dinâmica do crescimento da floresta (taxas de incremento, de recrutamento e de mortalidade), prescrever tratamentos silviculturais para beneficiar o crescimento das árvores comerciais do próximo ciclo, sobretudo os refinamentos e cortes de liberação e, ainda, realizar estudos de regulação da produção vinculados aos ciclos de corte por meio de metodologias de prognose da produção florestal aplicados às florestas inequidêneas.

Apesar da relevância desta fase, a legislação apenas prevê a realização da fase pós-exploratória como uma opção para os detentores de empreendimentos destinados à exploração florestal.

Em virtude disso, dos 18 PMFS's analisados, nenhum deles apresentou um planejamento detalhado relacionado à execução do IFC. O que foi visto em alguns PMFS's é apenas uma descrição generalizada de tratamentos silviculturais que podem ser aplicados em florestas remanescentes à exploração, sem considerar as peculiaridades de cada área submetida ao PMFS. Logo, o monitoramento da floresta remanescente à exploração florestal não é realizado pelos detentores dos planos de manejo pelo fato de não ser uma exigência, mas apenas uma sugestão da legislação pertinente.

Outro fator importante que gera impedimento no planejamento e na execução das atividades da fase pós-exploratória é o investimento econômico exigido, com retorno de longo prazo. De acordo com Schulze et al. (2008), o custo relativamente alto elevado dos tratamentos silviculturais da fase pós-exploratória, somado ao longo período de retorno do investimento, desestimula a implementação destas práticas nas áreas exploradas. Estes autores ainda comentam que a incerteza quanto ao equilíbrio entre conservação e produção torna ainda mais difícil definir onde e quando aplicar tratamentos intensivos, como o corte de liberação, e determinar se são desejáveis ou contraproducentes. O tipo de silvicultura a ser aplicada e sua intensidade só serão determinados quando esses objetivos estiverem claros para cada contexto na Amazônia. A partir desse momento, os incentivos de natureza econômica ou reguladora serão cruciais para a adoção da silvicultura, isto é, manejo florestal sustentável em escala comercial.

5 CONCLUSÕES

A análise de 18 PMFS's de Rio Branco, AC, no período compreendido entre 2009 e 2011, permitiu obter as seguintes conclusões gerais:

- Quanto ao inventário florestal diagnóstico, nem todos os planos de manejo apresentaram os resultados exigidos pela legislação. Entre os que apresentaram tais resultados, todos eles estavam com erros de amostragem muito elevados, superiores a 10%, e intensidade amostral insuficiente para gerar uma amostra representativa para estimativa consistente do número de árvores, da área basal e do volume das espécies comerciais exploráveis.
- Com base nos resultados disponíveis do inventário florestal censitário, foram explorados no período analisado, aproximadamente 132 mil árvores, correspondendo a 439.777 m³ de volume de árvores comerciais em pé.
- Nenhum plano de manejo apresentou planejamento detalhado para a execução do monitoramento da florestal remanescente à exploração florestal por meio do inventário florestal contínuo, justificado pelo fato de não se tratar de uma exigência obrigatória da legislação, mas uma opção.

REFERÊNCIAS

ACRE. Resolução conjunta CEMACT/CFE N° 003, DE 12 de agosto de 2008. **Diário Oficial [do] do Estado do Acre**, nº 10.661, p. 16, 21 de out. 2011.

_____. Resolução conjunta CEMACT/CFE N° 04, DE 20 de dezembro de 2010. **Diário Oficial [do] do Estado do Acre**, nº 10.445, p. 10, 22 de dez. 2010.

ARAUJO, H.J. B.; OLIVEIRA, L.C. Manejo Florestal Sustentado em áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais do P. C. Peixoto-Acre. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre**. n. 89, dez, 1996, p. 1-8.

ARAÚJO, A. G. de. **Comparação entre métodos univariados e multivariados na seleção de variáveis independentes, na construção de tabelas volumétricas para *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit**. 2005. 83 f. Dissertação (Mestrado em Biometria) - Departamento de Física e Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005.

ARAÚJO, E. A. et al. Aspectos gerais dos solos do Acre com ênfase ao manejo sustentável. In: WADT, P. G. S. **Manejo do solo e recomendação de adubação para o estado do Acre**. Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2005. p. 28-61.

ARAUJO, H. J. B. de. Inventário florestal a 100% em pequenas áreas sob manejo florestal madeireiro. **Revista Acta Amazônica**. vol. 36, n. 4, p. 447-464, out/dez. 2006.

BENSUSAN, N.; ARMSTRONG, G. O manejo da paisagem e a paisagem do manejo. In: SCHULZE, M. GROGAN, .J. Vidal, E. **O manejo florestal como estratégia de conservação e desenvolvimento socioeconômico na Amazônia: quanto separa os sistemas de exploração madeireira atuais do conceito de manejo florestal sustentável?**. Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2008. 300 p. p.161—213.

BONETES, L. **Tamanho de parcelas e intensidade amostral para estimar o estoque e índices fitossociológicos em uma floresta ombrófila mista**. 111 f. Dissertação (Mestrado) — Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, 2003.

BRASIL. Norma de Execução do IBAMA 01 de 24 de Abril de 2007. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil, Brasília**, DF, n. 83, p.91. 2 maio 2007. Seção 1.

_____. Lei Federal nº 4.771/65. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro . Publicada no D.O.U. de 16 de novembro de 1965.

_____. Lei Nº 6.938 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília**, v. 119, nº 167, p. 16509, 02 set. 1981. Seção 1.

_____. Lei Federal nº 2.651 de 25 de maio de 2012.

_____. Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de Dezembro de 1997. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil, Brasília** nº. 247, p. 30841-30843, de 22 de dez. 1997. Seção 1.

_____. Resolução CONAMA nº. 406/2009. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil, Brasília**, nº 26, p. 100, de 06 de fev. 2009. Seção 1.

_____. Instrução Normativa/INCRA nº 61, de 07 de abril de 2010. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil, Brasília**, nº 67, p. 111, 09 de abr. 2010. Seção 1.

_____. Lei Federal nº 11.284 de 02 de março de 2006. Gestão de florestas públicas para a produção sustentável. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm> Acesso em: 10 de out. 2012.

CARIELLO, R. V. **Considerações sobre a exploração florestal de impacto reduzido**. 25 f. Trabalho de graduação (Bacharel em Engenharia Florestal) – Instituto de Floresta, Universidade Federal L. Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

CAVALCANTI, F. J. de B.; MACHADO, S. do A.; HOSOKAWA, R. T. Tamanho de unidade de amostra e intensidade amostral para espécies comerciais da Amazônia. Curitiba: **Floresta**, v. 39, n. 1, p. 207-214, jan./mar. 2009.

CAVALCANTI, F. J. de B.; MACHADO, S. do A.; HOSOKAWA, R. T.; CUNHA, U. S. da Comparação dos valores estimados por amostragem na caracterização da estrutura de uma área de floresta na Amazônia com as informações registradas no censo florestal. Viçosa: **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1061-1068, 2011.

DALY, D. C.; SILVEIRA, M. Análise preliminar das afinidades florísticas da flora acreana. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Botânica, 2000. p. 220.

FLORES, O. M. M. das. **Estudo dos tamanhos e distâncias de subparcelas aplicadas em Processo de amostragem por conglomerado**. 67 f. Dissertação (mestrado) — Universidade Federal Rural da Amazônia, 2010.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES, G.; SCOLFORO, J. R. S. Tamanho de parcela e suficiência amostral para estudo da regeneração natural em floresta de várzea na Amazônia. Lavras, MG. **Revista Cerne**, vol. 7, n. 002, 11 p. 2001.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; JARDIM, F. C. S. Tamanho de parcela amostral para inventários florestais. **Revista Acta Amazônica**. Manaus, v. 12, n. 1, 91-103, 1982.

HIGUCHI, N. Amostragem Sistemática Versus Amostragem Aleatória em Floresta Tropical Úmida. **Revista Acta amazônica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p. 393-400, 1987.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; SILVA, R. P. da; LIMA, A. N.; TEIXEIRA, L. M.; CARNEIRO, V. M. C.; FELSEMBURGH, C. A.; TRIBUZY, E. S. **Noções básicas de manejo florestal**. INPA: Manaus 2008. 254 p.

HOLMES, T.; BLATE, G.; ZWEEDE, J.; PEREIRA, R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F. **Custos e benefícios financeiros da exploração florestal de impacto reduzido em operação à exploração florestal convencional da Amazônia Oriental**. Belém: Fundação Floresta Tropical, 2002. 66 p.

ITTO. Status of Tropical Forest Management 2011. **Technical Series**, n. 38. Yokohama: ITTO, 2011.

LAMPRECHT, HANS. **Silvicultura nos trópicos: Ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Tradução Guilherme de Almeida-Sedas e Gilberto. Eschborn: Instituto de Silvicultura da Universidade de Göttingen, GTZ, 1990. 343 p. Tradução de *Silviculture in the tropics*.

MORAIS FILHO, A. D. de; BRAVO, C. V. ;ROQUE, R. A. M.; ANDRADE, W. F. de. Utilização de métodos estatísticos em inventário florestal. Seminário apresentado à disciplina Estatística Experimental OC. Piracicaba, 07 de dezembro de 2003.

OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, jan./mar. 2004.

OLIVEIRA, M. M. de. **Tamanho e forma de parcelas para inventários de volume de madeira e estoque de carbono de espécies arbóreas da Amazônia Central**. 63 f. Dissertação (Mestrado) - INPA, Manaus. 2010.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. **Inventário florestal**. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997, 316 p.

PEREIRA, D; SANTOS, D.; VEDOVETO M.; GUIMARÃES J.; VERÍSSIMO A. **Fatos florestais da Amazônia**. Belém: Imazon, 2010. 126 p.

RIBEIRO, J.; ROCHA, A. A. avaliação ambiental e econômica da produção de madeira da espécie nativa em dois municípios na Amazônia brasileira. **INTERCACEHS - Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente**, v. 4, n. 3, 25 p., set./dez. 2009.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental**/Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA, 2009. 90 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/governanca>>

ambiental/portal-nacional-de-licenciamento-ambiental/publicações>. Acesso em: 03/11/2012.

PEREIRA SOBRINHO, J. C.; MOREIRA, J. D.; SOUZA, O. S.; LIMA, A. da S. Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS): **Um estudo de caso no estado de Rondônia**. 2010. Disponível em:<http://novo.mp.ro.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=49239&folderId=67816&name=DLFE-50163.pdf> acessado em 01/05/2013.

PROGRAMA DE INCLUSÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL DO ESTADO DO ACRE - PROACRE. Disponível em: <http://www.ac.gov.br/wps/wcm/connect/b900e1004c6169248bcb8f77cd9482a/Anexo+1-+Manejo+Florestal.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 03/11/2012.

SABOGAL, C.; SILVA, J.N.M.; ZWEEDE, J.; PEREIRA JÚNIOR, R.; BARRETO, P.; GUERREIRO, C.A. **Diretrizes técnicas para a exploração de impacto reduzido em operações florestais de terra firme na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 52p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 64).

SABOGAL, S. **Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira**. Belém: CIFLOR 2006.

SANQUETTA, C. R. Métodos de determinação de biomassa florestal. In: _____. **As florestas e o carbono**. Curitiba: UFPR, 2002. p. 119-140.

SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; CORTE, A. P. D.; FERNANDES, L. de A. V. **Inventários florestais: planejamento e execução**. 1. ed. Curitiba-PR: Próprios autores, v.1. 270. p. 2006.

SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; CORTE, A. P. D.; FERNANDES, L. de A. V. **Inventários florestais: planejamento e execução**. 2. ed. Curitiba: MultiGraphic Gráfica e Editora, 2009. 316 p

SCOLFORO, J. R. S.; PULZ, F. A.; MELLO, J. M. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de. Modelo de produção para floresta nativa como base para manejo sustentado. **Revista Cerne**, Lavras, v.2, n.1, 1996.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. de. **Inventário florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 561 p.

SCOLFORO, J.R.S. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE. 1998. 443 p.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). **Florestas do Brasil em resumo - 2010: dados de 2005-2010**. Serviço Florestal Brasileiro. Brasília: SFB. 2010a. 156. p.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB); INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (IMAZON). **A atividade madeireira na Amazônia Brasileira: produção, receita e mercados**. Belém. 2010b. 20 p.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB); Ministério do Meio Ambiente. **Plano anual de outorga florestal 2013**. Brasília: SFB. 2013. 105 p.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C. A.. Inventário florestal de uma área experimental na floresta nacional do tapajós. Colombo. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 10-11, p. 38-110, Jun./Dez. 1985.

SILVA, V. S. DE M. e. **Manejo de florestas nativas: planejamento, implantação e monitoramento**. Cuiabá: UFMG. 2006. 114 p.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. de. **Dendrometria e inventário florestal**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 276 p.