



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

SIMULAÇÃO DE MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO DA RESERVA
EXTRATIVISTA AQUARIQUARA, MACHADINHO D'OESTE, RO

Carlos Magno de Barcellos Mussi Filho

ORIENTADOR: Tokitika Morokawa

Seropédica - RJ

Setembro, 2006

Carlos Magno de Barcellos Mussi Filho

**SIMULAÇÃO DE MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO DA RESERVA
EXTRATIVISTA AQUARIQUARA, MACHADINHO D'OESTE, RO**

Monografia apresentada ao Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

ORIENTADOR: TOKITIKA MOROKAWA

Seropédica - RJ

Setembro, 2006

BANCA EXAMINADORA

Prof. Tokitika Morokawa (orientador)

Prof. José de Arimatéa Silva (Titular)

Prof. Hugo Barbosa Amorim (Titular)

Prof. Paulo Sergio dos Santos Leles (Suplente)

Eng^o José das Dores Sá Rocha (Suplente)

	Pág.
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1. Caracterização da área	7
3.1.1. Localização	7
3.1.2. Clima	7
3.1.3. Hidrografia, relevo, solos e vegetação	8
3.1.4. Meio sócio-econômico	8
3.2. Simulação de exploração florestal	8
3.2.1. Base de dados utilizada	8
3.2.2. Exploração de unidade de produção anual - UPA	9
3.2.3. Exploração por ciclo de corte	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1. Exploração de unidades de produção anual - UPA	18
4.1.1. UPA's com áreas iguais	18
4.1.2. UPA's com volume comercial iguais	19
4.1.3. UPA's com valor econômico iguais	20
4.2. Exploração por ciclo de corte	22
4.2.1. Volume de produção constante	22
4.2.2. valor de produção constante	23

4.2.3. Comparações entre os dois procedimentos	24
5. CONCLUSÕES	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
7. ANEXO	30

LISTA DE TABELAS**Pág.**

Tabela 1. Freqüência, volume e valor da madeira em pé das espécies comerciais, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	14
Tabela 2. Variáveis silviculturais, dendrométricos e econômicos, segundo unidade de produção anual - UPA, com área constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	18
Tabela 3. Variáveis silviculturais, dendrométricos e econômicos, segundo unidade de produção anual - UPA, com volume constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	19
Tabela 4. Variáveis silviculturais, dendrométricos e econômicos, segundo unidade de produção anual - UPA, com valor da madeira constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	21
Tabela 5. Volume de grupo de árvores selecionadas, para obter produção constante em cada ciclo de corte, projetado na escala temporal, com intervalo de vinte anos, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	22
Tabela 6. Valor das arvores selecionadas, para obter valor de produção constante em cada ciclo de corte, projetado na escala temporal, com intervalo de vinte anos, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	23
Tabela 7. Produção volumétrica e econômica, por ciclo de corte de vinte anos e total de 80 anos, de um talhão de 67,5ha, segundo volume e valor de produção constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	24
Tabela 8. Diferença entre a produção volumétrica e econômica total entre os ciclos de corte na seqüência proposta (A) e na seqüência inversa (B), de um talhão de 67,5ha, segundo volume e valor de produção constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO	25

LISTA DE FIGURAS**Pág.**

Figura 1. Distribuição espacial do volume de madeira de espécies comerciais, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO 16

Figura 2. Distribuição espacial do valor da madeira em pé de espécies comerciais, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO 16

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo simular três alternativas de exploração de floresta ombrófila aberta de Rondônia, dividindo a área total de 67,5 hectares em compartimentos uniformes quanto à área, volume e valor da madeira em pé, e, adicionalmente, simular duas modalidades de exploração em quatro ciclos de corte, com intervalo de vinte anos, considerando o crescimento volumétrico e o valor da madeira. A exploração compartimentada, com uma intensidade de $10\text{m}^3/\text{ha}$, proporcionou diferenças significativas entre o volume e o valor explorado em cada unidade de produção anual - UPA, permitindo a exploração de aproximadamente 60% do volume do estoque original. O estoque total explorado em quatro ciclos de corte proporcionou uma renda média anual de R\$ 220 e um volume médio de $22\text{m}^3/\text{ano}$.

Palavra-chave: manejo florestal; Amazônia; ciclo de corte.

ABSTRACT

This work had as objective to simulate three logging alternatives on Brazilian Amazon forest, dividing the total area (67,5 hectare) in uniform compartments in accordance with the area, volume and value of the timber, and, additionally, to simulate two modalities of logging in four cutting cycles, with twenty years of interval, considering volumetric growth and the timber value. The logging compartments, with an intensity of $10\text{m}^3/\text{ha}$, approximately provided to significant differences between volume and value achieved in each annual production unit - UPA, allowing logging of 60% of the volume of the original supply. The total logged supply in four cut cycles provided annual R\$220 (about US\$100) income and $22\text{m}^3/\text{year}$ timber.

Key word: forest management; Amazon; cut cycling.

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia Brasileira abriga um terço das florestas tropicais do mundo, com volume estimado em 60 bilhões de metros cúbicos de madeira em tora, cujo valor econômico potencial pode alcançar 4 trilhões de reais em madeira serrada (Barros & Veríssimo, 2002). Outra característica importante das florestas tropicais é a alta densidade de plantas e grande diversidade de espécies, com distribuição irregular no espaço e ritmos de crescimento diferenciados.

Para promover desenvolvimento econômico o recurso florestal deve ser explorado de forma racional, pois o ciclo econômico tem como base os seguintes fatores de produção: terra, mão-de-obra e capital. A pressão sobre os recursos florestais tem como causa a concorrência com a atividade agropecuária, o consumo crescente de madeira aliada à exaustão das florestas tropicais asiáticas (Lopes, 2000).

Dada a relevância da floresta amazônica para o desenvolvimento do manejo florestal sustentável, tomou-se esse assunto como tema desta monografia.

A exploração madeireira na Amazônia vem crescendo em função do decréscimo do estoque de madeira na Ásia e ao posicionamento geográfico favorável da região em relação aos principais mercados mundiais (Braz *et al.*, 2002).

A garantia de uma produção contínua de madeira, associada à conservação da biodiversidade de florestas nativas como a Amazônia, pode ser alcançada mediante o manejo florestal sustentável (MFS). A finalidade do manejo florestal é conseguir que as florestas forneçam continuamente benefícios econômicos, ecológicos e sociais, mediante um planejamento mínimo para o aproveitamento dos recursos madeireiros e não madeireiros disponíveis (Gama *et al.*, 2005).

O manejo florestal sustentável, como um processo de gerenciamento permanente de áreas florestais, será tanto eficiente, quanto precisas forem às estimativas geradas com amostragens na floresta. A distribuição diamétrica dessas florestas tem a forma de J-invertido, que é uma distribuição típica de comunidades que se auto-regeneram, onde as árvores de menor dimensão representam a grande maioria da população (Rangel *et al.*, 2006).

O Manejo Florestal Comunitário tem se expandido rapidamente na Amazônia brasileira. O IEB (Instituto Internacional de Educação do Brasil) e IMAZON (Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia) têm acompanhado esse tema, analisando os processos, sistematizando informações e articulando as iniciativas em curso, a fim de influenciar na proposição de políticas públicas (Amaral & Amaral Neto,

2005). Ainda segundo Amaral & Amaral Neto (2005), aproximadamente 25% da cobertura florestal da região está sob domínio de populações tradicionais e camponeses e, na Amazônia Brasileira, o manejo florestal comunitário vem concentrando suas atividades na exploração madeireira.

A exploração florestal requer um embasamento legal que envolve desde o conhecimento preliminar sobre o código florestal até legislações mais específicas, que determinam quais as formas legais de se obter madeira (Lopes, 2000).

De acordo com a Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal Brasileiro, a Amazônia Legal compreende os estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13° S dos estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W, do estado do Maranhão. Segundo o Art. 15, fica proibida a exploração sob forma empírica das florestas primitivas da bacia amazônica que só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condução e manejo, estabelecidos por ato do Poder Público (Brasil, 1965).

Posteriormente o Decreto N° 1.282, de 19 de outubro de 1994, veio regulamentar a exploração das florestas primitivas e demais formas de vegetação arbórea na Amazônia. Segundo o Art. 1°, a exploração das florestas primitivas da bacia

amazônica, de que trata o Art. 15 do Código Florestal, e demais forma de vegetação arbórea natural, somente será permitida sob a forma de manejo florestal sustentável de uso múltiplo. O Parágrafo 2º define manejo florestal sustentável de uso múltiplo como sendo "a administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo, e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal". O Art. 2º define os princípios gerais e fundamentos técnicos que devem ser atendidos pelo plano de manejo florestal sustentável de uso múltiplo e, em parágrafo único, dispensa a apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. De acordo com o Art. 3º, Parágrafo 1º a exploração dos recursos florestais na bacia amazônica, por proprietários ou legítimos possuidores de glebas rurais com área de até quinhentos hectares, será admitida mediante a apresentação de plano de manejo florestal sustentável, observadas as exigências, as condições e prazos estabelecidos pelo IBAMA. Segundo o Parágrafo 2º esta exploração quando efetuada de forma comunitária, por intermédio de associações ou cooperativa,

poderá ser realizada mediante um único plano de manejo florestal sustentável simplificado, que aglutine glebas individuais, respeitado o limite máximo de quinhentos hectares, segundo critérios e parâmetros a serem fixados pelo IBAMA (Brasil, 1994).

O Decreto No 2.788, de 28 de setembro de 1998, trata dos seguintes princípios gerais e fundamentos técnicos para a realização do manejo florestal sustentável de uso múltiplo (Brasil, 1998):

I - Princípios Gerais:

- a) conservação dos recursos naturais;
- b) preservação da estrutura da floresta e de suas funções;
- c) manutenção da diversidade biológica;
- d) desenvolvimento sócio-econômico da região.

II - Fundamentos Técnicos:

- a) caracterização do meio físico e biológico;
- b) determinação do estoque existente; intensidade de exploração compatível com a capacidade do sítio;
- c) promoção da regeneração natural da floresta;
- d) adoção de sistema silvicultural adequado;
- e) adoção de sistema de exploração adequado;
- f) monitoramento do desenvolvimento da floresta remanescente;
- g) garantia da viabilidade técnico-econômica e dos benefícios sociais;

h) garantia de medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

A Instrução Normativa N° 4, de 28 de dezembro de 1998, obriga as associações a apresentar ao IBAMA seu estatuto e regimento interno (Parágrafo 2°), e trata da designação pelo IBAMA de Engenheiro Florestal ou Agrônomo habilitado de seu quadro de pessoal, ou por ele credenciado, para auxiliar as associações na elaboração dos seus planos de manejo florestal sustentável simplificado (Ibama, 1998).

A Instrução Normativa N° 5, de 28 de dezembro de 1998, considerando a necessidade de regulamentar o manejo florestal simplificado, trata da elaboração do PMFSimples por Engenheiro Florestal ou Agrônomo habilitado e protocolado em duas vias, uma para o detentor e outra para o Ibama, obedecendo aos princípios gerais e fundamentos técnicos estabelecidos no Art. 2°, incisos I e II, do Decreto 2.788, de 28 de setembro de 1998. Segundo o Parágrafo 3° desta mesma Instrução Normativa, para a autorização para exploração (APE), deverá ser apresentado o Inventário Florestal de 100% dos indivíduos de porte comercial das espécies a serem manejadas, inclusive das árvores porta-sementes do talhão a ser explorado (Art. 3°, Parágrafo 3°). O Art. 5° limita a intensidade de exploração da floresta em cinco árvores por hectare, devendo ser considerada a capacidade de produção da

floresta. O Art. 6º estabelece que os ciclos de corte não devem ser inferiores a vinte cinco anos, porém, em parágrafo único permite ciclo de corte inferior ao estipulado no caput do artigo, desde que comprovada a sua viabilidade mediante dados de inventário florestal da área manejada e de incremento das espécies, após realização de vistoria técnica (Ibama,1998a).

Segundo OIMT (1990), citado por Bentes-Gama *et al.* (2002), a valoração da floresta em pé, que é uma proposta de avaliação do povoamento de fácil execução, pode gerar informações úteis sobre a viabilidade econômica da exploração pela indicação do potencial de toras aproveitáveis do local.

Em cada ano as produções volumétricas ou concentrações de espécies podem ser relacionadas com a área. Assim, os sítios de alta produtividade devem ter áreas menores e os de baixa, áreas maiores (Hosokawa *et al.*, 1998, *apud.* Braz *et al.*, 2004).

2. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivos:

- Simular três alternativas de exploração, dividindo a área total em compartimentos iguais para área, volume e valor da madeira em pé;

- Simular duas modalidades de exploração cíclica da floresta, considerando o crescimento volumétrico e o valor da madeira.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área

3.1.1. Localização

A Reserva Estadual Extrativista Aquariquara - Resex Aquariquara, localiza-se no município de Machadinho D'oeste, Estado de Rondônia, e possui uma área total de 18.100 hectares. As coordenadas geográficas dos pontos extremos dessa Resex situam-se entre as latitudes 9°35'27"S e 9°47'17"S e longitudes 61°58'32"W e 62°00'19"W e limita-se com núcleos urbanos, projetos de assentamento e terras da União (ECOPORE, 1996).

3.1.3. Clima

O clima da região é do tipo Am, caracterizado por apresentar total pluviométrico anual elevado e moderado período de estiagem, segundo o sistema de Köppen. Os totais pluviométricos anuais registrados durante o período de 1943/75, oscilaram entre 1600 e 2300mm. Os meses de junho, julho e agosto possuem precipitações médias inferiores a 50 mm, enquanto dezembro, janeiro, fevereiro e março, são os meses com índices mais elevados (ECOPORE, 1996).

3.1.3. Hidrografia, relevo, solos e vegetação

A área fica situada na bacia hidrográfica do Rio Ji-Paraná, também conhecido como Rio Machado, tendo pela margem esquerda a sub-bacia do Rio Machadinho e ocorrência de igarapés de pequeno porte em toda área. O relevo varia entre ondulado e suave-ondulado e o solo predominante é Latossolo Vermelho Escuro Distrófico. A vegetação da área desse estudo é floresta tropical sub-perenifolia, classificada como Floresta Tropical Aberta (ECOPORE, 1996).

3.2.4. Meio sócio-econômico

A Resex possui uma escola primária, e sua população (181 habitantes) é constituída em grande parte por analfabetos ou pessoas de baixo grau de escolaridade, predominando os homens (50% de jovens). A produção de borracha é a principal fonte de renda, seguida pela agricultura, castanha e copaíba. Visando aumentar a renda dos extrativistas foi elaborado plano de manejo florestal sustentável para a extração da madeira (ECOPORE, 1996).

3.3. Simulação de exploração florestal

3.2.1. Base de dados utilizada

Foram utilizados dados do inventário a 100%, tomando os dados referentes somente de espécies comerciais com DAP \geq 40cm, realizado em uma área de 67,5 hectares da Resex Aquariquara,

contendo o número de cada árvore e sua posição georeferenciada, nome comum e científico, DAP, altura comercial, qualidade do fuste e sanidade (ECOPORE, 1996).

Foram utilizadas as seguintes informações adicionais: valor de cada árvore em pé, em R\$/m³, de acordo com a espécie e qualidade de fuste; crescimento em volume de cada árvore, prognosticado para as idades futuras, aplicando o modelo de crescimento de Bertalanffy, e destes tomando-se os dados correspondentes à idade atual $-T_n$ (idade estimada para o ano da realização de inventário) e os correspondentes às T_{n+20} , T_{n+40} e T_{n+60} anos (Morokawa, 2006).

3.2.2. Exploração de unidade de produção anual - UPA

Baseando-se nos princípios de ordenamento florestal, foi assumido que um povoamento florestal deveria ser explorado, dividindo a área total em número de compartimentos correspondente ao ciclo de corte, este último definido como sendo de 20 anos para efeito deste trabalho. Adicionalmente, foi assumido que cada compartimento deverá corresponder à Unidade de Produção Anual - UPA, conforme a legislação antes citada referente ao PMFSimples.

As árvores selecionadas foram separadas em vinte unidades de produção anuais seguindo três condições: área constante, volume constante e valor constante.

As UPA's foram obtidas pela divisão do talhão em quatro faixas de acordo com as coordenadas X e cada faixa subdividida em cinco partes, em função das coordenadas Y, totalizando vinte unidade de produção.

Para obter UPA's com área constante, o talhão de 900x750m foi dividido em quatro faixas de 225x750m e cada faixa subdividida em cinco partes, resultando 20 UPA's de 225m x 150m, ou seja, de 3,375ha cada.

Aplicando o mesmo principio, foram obtidas vinte UPA's com volume constante, sendo que neste caso, o talhão foi dividido em quatro faixas de volume igual e áreas diferentes, e cada faixa, subdividida em cinco partes com volume igual. Assim sendo, as UPA's onde se concentram maiores volumes de madeira foram menores que as áreas com pouco volume de madeira.

As UPA's com valor de madeira constante foram divididas pelo mesmo processo, resultando em vinte UPA's de valor constante e áreas diferentes.

Para cada unidade foram somados o número de árvores, o número de espécies, a área basal, o volume e o valor. Para efeito deste trabalho, foi assumida uma intensidade de exploração de 10m³/ha, considerando uma exploração media de 5 árvores/ha com volume médio de 2m³ de madeira por árvore.

3.2.3. Exploração por ciclo de corte

Para efeito deste trabalho, foi assumido que o estoque atual das árvores com valor comercial será explorado em quatro ciclos de corte sucessivos de vinte anos. Adicionalmente, foi desconsiderado tanto o recrutamento como a mortalidade.

Os dados utilizados neste trabalho foram apresentados da seguinte forma:

- agrupamento de todas as árvores em classe de tamanho, tomando como referência o seu diâmetro máximo (D_{max}), com intervalo de 10cm entre classe;
- curva de crescimento do volume, aplicando o modelo de crescimento de Bertalanffy, ajustado para culminar o seu incremento médio anual (IMA) à idade correspondente ao dobro do seu D_{max} .

As árvores foram ordenadas em valores decrescentes de razão entre D/D_{max} , onde D é o diâmetro observado no ano zero ($T_{(n)}$, correspondente a data da realização do inventário florestal). De cada árvore foram tomados o volume de fuste, projetado para as idades $T_{(n)}$, $T_{(n+20)}$, $T_{(n+40)}$ e $T_{(n+60)}$.

Em seguida foi somado o volume de todas as árvores projetado para $T_{(n)}$ e $T_{(n+60)}$, o obtido a média como segue:

$$\text{Média} = (\sum T_{(n)} + \sum T_{(n+60)}) / 8$$

Foi realizado o somatório cumulativo de volume das árvores projetadas da primeira coluna ($T_{(n)}$), até acumular valor correspondente a media anteriormente calculada, e consideradas estas, como sendo as árvores a serem exploradas no primeiro ciclo. A partir desse ponto foi realizado o mesmo procedimento para agrupar as árvores remanescentes para o segundo ciclo de corte, e assim sucessivamente, até o ultimo ciclo. O mesmo procedimento foi utilizado para agrupar valor das árvores para obter rendimento constante por ciclo de corte.

A seqüência inversa de corte dos grupos selecionados foi avaliada para efeito comparativo e foram calculados índices de acordo com a formula:

$$i = (T_{(n+ciclo)} / T_{(n)}) * 100$$

Este trabalho não considera custos de exploração, e, todos os valores apresentados são em moeda corrente (R\$), referentes ao preço da madeira em pé praticados em 2000.

Os dados foram processados utilizando o programa Microsoft Office Excel 2003 e as figuras 1 e 2, geradas pelo Golden Software Surfer 8.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Freqüência, volume e valor da madeira em pé das espécies comerciais, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

Nome vulgar	N	Vol	Valor	N (%)	Vol (%)	Valor (%)
Ipê-rôxo	21	74,29	3370,66	5,10	6,69	30,47
Maracatiara	38	132,22	801,74	9,22	11,90	7,25
Tauari-corrimboque	21	114,82	717,77	5,10	10,34	6,49
Roxinho	48	96,16	592,00	11,65	8,66	5,35
Envireira	26	91,21	584,12	6,31	8,21	5,28
Cedro-rosa	5	8,44	489,60	1,21	0,76	4,43
Jatobá	8	27,42	485,27	1,94	2,47	4,39
Pinho-cuiabano	19	68,46	339,53	4,61	6,16	3,07
Breu-vermelho	49	56,26	325,08	11,89	5,06	2,94
Tachi-branco	22	54,22	318,35	5,34	4,88	2,88
Angelim-saia	8	48,94	318,10	1,94	4,41	2,88
Faveira-ferro	17	54,55	291,31	4,13	4,91	2,63
Azedinho	7	18,10	276,12	1,70	1,63	2,50
Sucupira-branca	6	15,91	271,83	1,46	1,43	2,46
Cumaru-ferro	17	42,75	252,06	4,13	3,85	2,28
Cedro-mara	7	40,38	245,00	1,70	3,64	2,21
Sucupira-amarela	4	6,97	212,60	0,97	0,63	1,92
Tachi-preto	22	37,24	209,16	5,34	3,35	1,89
Caxeta-branca	4	7,99	134,14	0,97	0,72	1,21
Abiu-bravo	12	23,65	131,34	2,91	2,13	1,19
Abiurana-amarela	11	18,68	112,33	2,67	1,68	1,02
Louro-chumbo	12	19,32	111,30	2,91	1,74	1,01
Caxeta-amarela	4	3,70	104,86	0,97	0,33	0,95
Angelim-amargoso	9	14,38	88,38	2,18	1,29	0,80
Freijó-cinza	2	2,48	84,36	0,49	0,22	0,76
Garapeira	4	11,37	62,00	0,97	1,02	0,56
Maçaranduba	4	9,80	59,91	0,97	0,88	0,54
Angelim-pedra	2	7,06	45,91	0,49	0,64	0,41
Abiurana-branca	1	1,57	10,19	0,24	0,14	0,09
Pau-garrote	1	1,98	9,68	0,24	0,18	0,09
Sucupira-preta	1	0,65	8,68	0,24	0,06	0,08
Total	412	1110,98	11063,37	100,00	100,00	100,00

Foram mensuradas 1061 árvores com Dap \geq 40 cm, das quais 575 possuem valor comercial e somente 412 são passíveis de exploração, representadas por 31 espécies com diferenças

entre frequência, área basal, volume e valor comercial (Tabela 1).

Destacam-se, nos somatórios de cada espécie, como árvores mais frequentes o breu-vermelho (*Protium apiculatum* Swart) e o roxinho (*Peltogyne paniculata* Benth), mais volumosas a maracatiara (*Astronium lecointei* Ducke) e o tauari-corimboque (*Couratari macrosperma* Q. C. Smith) e mais valiosas o ipê-rôxo (*Tabebuia impetiginosa* (MArt.) Stand.) e a maracatiara (*Astronium lecointei* Ducke). O maior destaque fica para o ipê-rôxo que com apenas 6,69% do volume total (74,29m³), representa 30,47% do valor comercial total (da madeira em pé) do talhão. Outra espécie de destaque é o cedro-rosa (*Cedrela odorata* P. Blanco) que possui o maior valor de mercado, porém, apresenta somente um volume equivalente a 0,76% (8m³) do total, representando 4,43% do valor comercial total do povoamento. Outras espécies apesar de não possuírem valores expressivos, constituem um adicional relevante quando incorporadas ao rendimento total.

A distribuição espacial dos indivíduos não é regular e as diferenças entre os valores econômicos de cada espécie, torna a simples divisão da área em compartimentos de tamanhos iguais desequilibrada em função do número de indivíduos, volume e valor.

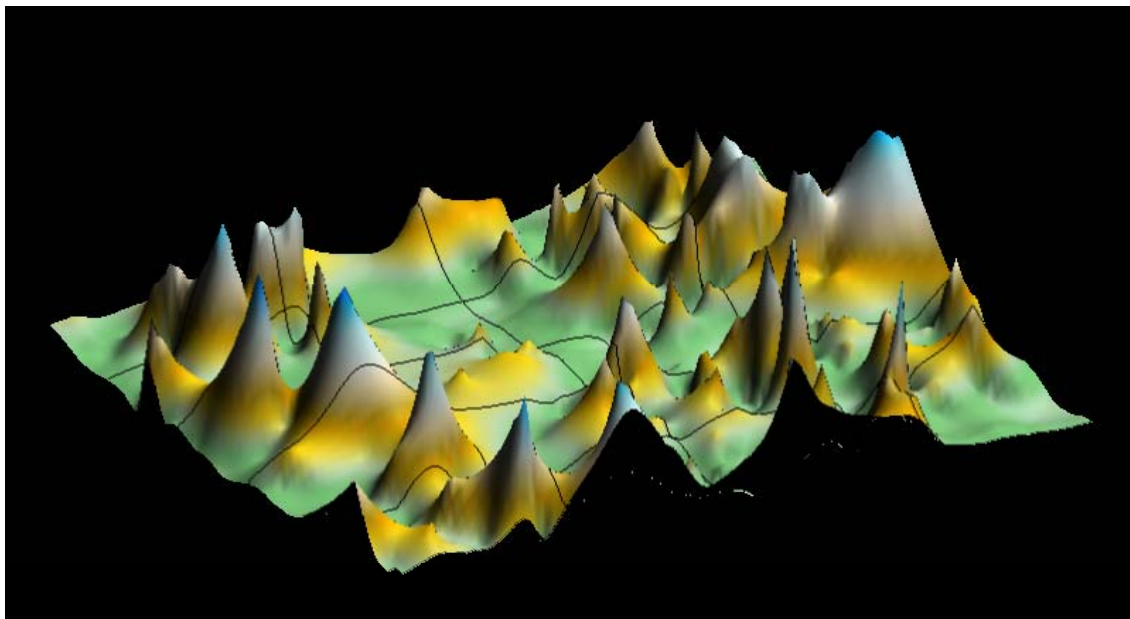


Figura 1. Distribuição espacial do volume de madeira de espécies comerciais, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

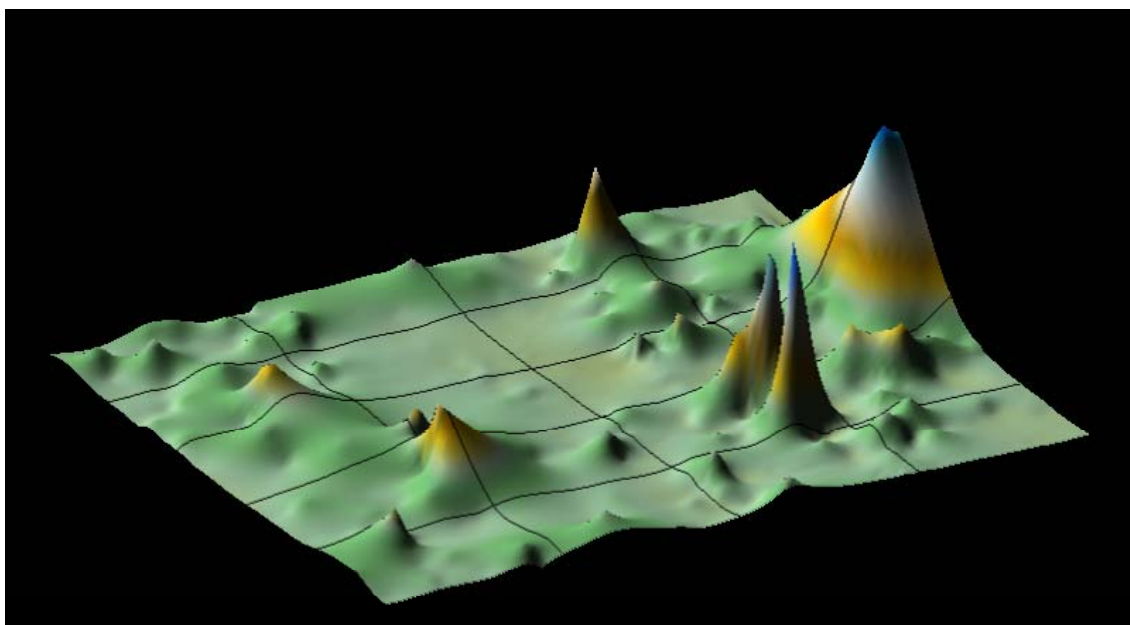


Figura 2. Distribuição espacial do valor da madeira em pé de espécies comerciais, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

A Figura 1 representa a distribuição do volume comercial de madeira sem casca no talhão. Fica claro que existem concentrações em certas regiões e, dependendo do valor das espécies, pode haver uma grande variação da renda obtida em função da divisão do talhão em unidades de produção anuais.

A Figura 2 demonstra como os valores das espécies do talhão se encontram distribuídos. A distribuição irregular do volume e do valor no talhão compromete as possibilidades de divisão em compartimentos de tamanhos iguais e conseqüentemente, o equilíbrio dos rendimentos obtidos pela exploração anual, podendo alcançar valores muito altos em um determinado ano e valores muitos baixos em outros.

O volume madeireiro de um povoamento nativo varia em função da capacidade produtiva do solo e da distribuição irregular das espécies. Logo, é impossível esperar que uma divisão da área em partes iguais vá corresponder à divisão do volume também em partes iguais (Braz *et al.*, 2004).

A heterogeneidade das florestas tropicais não permite que a distribuição dos indivíduos, assim como das espécies seja uniforme. Outros fatores como solos, relevo e hidrografia, também interferem nessa distribuição.

4.1. Exploração de unidades de produção anual - UPA

4.1.1. UPA's com áreas iguais

A divisão do talhão em compartimentos de áreas iguais, embora mais simples, não torna possível o equilíbrio do volume e conseqüentemente do valor explorado anualmente (Tabela 2).

Tabela 2. Variáveis silviculturais, dendrométricas e econômicas, segundo unidade de produção anual - UPA, com área constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

UPA	Área (ha)	N arv	N esp	Volume (m ³)	Valor (R\$)	Vm (m ³)	Ve (m ³)	Vr (m ³)
1	3,375	13	20	59,84	555,42	33,75	33,75	26,09
2	3,375	12	18	53,66	659,48	33,75	33,75	19,91
3	3,375	6	8	31,73	253,69	33,75	31,73	-
4	3,375	14	20	47,18	465,88	33,75	33,75	13,43
5	3,375	13	25	73,08	643,99	33,75	33,75	39,33
6	3,375	11	18	47,30	344,55	33,75	33,75	13,55
7	3,375	8	10	24,82	201,22	33,75	24,82	-
8	3,375	7	14	38,75	337,27	33,75	33,75	5,00
9	3,375	12	19	44,74	265,34	33,75	33,75	10,99
10	3,375	11	17	51,40	448,55	33,75	33,75	17,65
11	3,375	10	17	37,78	435,13	33,75	33,75	4,03
12	3,375	14	37	94,68	1575,74	33,75	33,75	60,93
13	3,375	12	22	32,00	398,08	33,75	32,00	-
14	3,375	9	19	36,53	394,81	33,75	33,75	2,78
15	3,375	14	21	57,08	588,88	33,75	33,75	23,33
16	3,375	16	31	80,68	669,93	33,75	33,75	46,93
17	3,375	14	28	70,89	794,84	33,75	33,75	37,14
18	3,375	13	16	61,15	858,60	33,75	33,75	27,40
19	3,375	14	25	82,98	571,89	33,75	33,75	49,23
20	3,375	12	27	84,71	600,06	33,75	33,75	50,96
Total	67,500	412	31	1110,98	11063,37	675,00	662,30	448,68

Legenda: Vm = volume máximo explorável; Ve = volume explorável; Vr = volume remanescente.

Cada UPA possui um valor econômico de acordo com o volume e valor das espécies encontradas, com destaque para a unidade número 12 que possui o maior volume, maior quantidade de árvores, que provavelmente, são de maior valor comercial.

A unidade de menor valor é a numero sete que possui o menor volume de madeira e poucos indivíduos.

Para uma intensidade de exploração de $10\text{m}^3/\text{ha}$, cada compartimento pode fornecer somente $33,75\text{m}^3$ de madeira, restando uma massa remanescente de $448,48\text{m}^3$ que representa aproximadamente 39,24% do volume total do talhão. Apenas as UPA's de nº 3, 7 e 13 não suportam um novo ciclo de corte, do estoque atual.

4.1.2. UPA's com volume comercial iguais

Tabela 3. Variáveis silviculturais, dendrométricas e econômicas, segundo unidade de produção anual - UPA, com volume constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

UPA	Área (ha)	N arv	N esp	Volume (m^3)	Valor (R\$)	Vm (m^3)	Ve (m^3)	Vr (m^3)
1	3,09	13	18	55,92	441,87	30,94	30,94	24,98
2	3,57	11	19	54,00	749,83	35,70	35,70	18,30
3	6,31	11	17	55,13	551,16	63,07	55,13	-
4	2,14	16	20	55,82	371,46	21,42	21,42	34,40
5	2,74	11	20	56,12	538,98	27,37	27,37	28,75
6	3,46	12	23	56,43	613,88	34,62	34,62	21,81
7	4,21	10	21	56,15	351,87	42,14	42,14	14,01
8	3,91	12	21	54,07	437,21	39,13	39,13	14,94
9	7,37	12	25	55,02	318,74	73,75	55,02	-
10	3,61	11	17	55,82	501,28	36,12	36,12	19,70
11	2,58	12	18	56,84	379,73	25,76	25,76	31,08
12	2,67	14	25	55,52	1232,10	26,68	26,68	28,84
13	3,22	15	29	55,17	789,89	32,20	32,20	22,97
14	2,24	14	24	55,00	526,34	22,45	22,45	32,55
15	3,09	13	24	58,37	631,83	30,91	30,91	27,46
16	3,88	16	24	59,53	525,62	38,76	38,76	20,77
17	2,76	13	25	55,73	669,11	27,61	27,61	28,12
18	2,48	10	13	54,47	726,22	24,78	24,78	29,69
19	2,48	8	12	56,07	393,45	24,78	24,78	31,29
20	1,68	8	17	49,80	312,81	16,82	16,82	32,98
Total	67,5	412	31	1110,98	11063,37	675,00	648,34	462,64

Legenda: Vm = volume máximo explorável; Ve = volume explorável; Vr = volume remanescente.

A divisão do talhão em UPA's de volume constante, também não permite a distribuição equilibrada de renda. Desta forma, para se obter volume constante, a divisão da área resulta em unidades de tamanhos diferentes que variam de 1,68ha a 7,37ha, com volume médio de 55,5m³ (Tabela 3). A distribuição do valor perde um pouco sua amplitude, mas ainda com ocorrência de discrepâncias, com destaque para a unidade numero doze que apresenta maior valor econômico.

Para uma intensidade de exploração de 10m³, o volume permitido excede o volume do estoque em duas UPA's (3 e 9), porém, a distribuição do volume remanescente é mais uniforme nas unidades que não apresentam déficit de volume.

4.1.3. UPA's com valor econômico iguais

A divisão do talhão em compartimentos com valor econômico constante proporciona uma variação na área dos compartimentos entre 0,22ha e 7,36ha, com valor médio entre os compartimentos de R\$ 553,2.

Esta divisão proporciona uma distribuição de renda equilibrada, mas o volume a ser explorado, assim como o numero de arvores em cada UPA passa a ter uma variabilidade muito grande, criando intensidades de exploração diferentes a cada ano. Enquanto as UPA's de numero 12 e 13 possuem valores de 16,51 e 19,55m³, respectivamente, para se aproximar do valor econômico médio com o corte de apenas cinco árvores,

existem unidades onde é necessário explorar mais de 80m³ para se obter o mesmo rendimento aproximado com corte de mais de dez árvores (Tabela 4).

Tabela 4. Variáveis silviculturais, dendrométricas e econômicas, segundo unidade de produção anual - UPA, com valor da madeira constante, da Resex Aquariguara, Machadinho D'Oeste, RO

UPA	Área (ha)	N arv	N esp	Volume (m ³)	Valor (R\$)	Vm (m ³)	Ve (m ³)	Vr (m ³)
1	3,53	20	13	59,84	555,42	35,28	35,28	24,56
2	2,98	15	11	45,31	608,43	29,76	29,76	15,55
3	5,45	16	10	50,05	502,52	54,48	50,05	-
4	2,93	22	17	64,28	551,16	29,28	29,28	35,00
5	3,12	23	13	64,49	591,05	31,2	31,20	33,29
6	4,23	23	12	56,43	613,88	42,32	42,32	14,11
7	5,34	33	15	81,07	538,34	53,36	53,36	27,71
8	7,36	35	14	74,39	554,55	73,6	73,60	0,79
9	6,99	37	17	77,37	546,32	69,92	69,92	7,45
10	3,68	19	15	57,22	517,49	36,8	36,80	20,42
11	2,35	21	11	55,3	372,38	23,52	23,52	31,78
12	0,22	5	5	16,51	553,23	2,24	2,24	14,27
13	0,67	6	5	19,55	671,11	6,72	6,72	12,83
14	2,42	24	12	54,87	573,01	24,19	24,19	30,68
15	2,73	17	11	44,35	599,16	27,33	27,33	17,02
16	3,96	27	17	66,52	565,92	39,6	39,60	26,92
17	1,44	17	10	38,64	573,04	14,4	14,40	24,24
18	2,43	11	10	40,76	630,55	24,3	24,30	16,46
19	3,92	21	12	81,48	563,97	39,24	39,24	42,24
20	1,75	20	9	62,53	381,84	17,46	17,46	45,07
Total	67,50	412	31	1110,96	11063,37	675,00	670,57	440,39

Legenda: Vm = volume máximo explorável; Ve = volume explorável; Vr = volume remanescente.

A exploração de 10m³/ha é possível em dezenove das vinte UPA's, restando apenas a UPA numero 3 com déficit de volume (4,43m³). O volume remanescente permite um novo ciclo de corte em 50% das unidades, sem que o crescimento seja considerado.

4.2. Exploração por ciclo de corte

O modelo otimizado de exploração permite a distribuição equilibrada, tanto da renda como do volume, em função da observação das características individuais e da escolha das árvores destinadas ao corte. Desta forma tentou-se racionalizar o aproveitamento do talhão para que todo o estoque seja eliminado em quatro ciclos de vinte anos.

Dentre as estimativas determinantes para o sucesso da alternativa de manejo, a distribuição diamétrica se apresenta como uma das mais importantes devido ao fato de toda a prescrição de desbaste ser baseada na mesma (RANGEL et al., 2006).

4.2.1. Volume de produção constante

Tabela 5. Volume de grupo de árvores selecionadas, para obter produção constante em cada ciclo de corte, projetado na escala temporal, com intervalo de vinte anos, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

CC	Volume (m ³ /67,5ha)				Índice de volume: T _(n+0) = 100			
	T _(n)	T _(n+20)	T _(n+40)	T _(n+60)	T _(n)	T _(n+20)	T _(n+40)	T _(n+60)
0	439,24	492,68	535,38	568,54	100	112,17	121,89	129,44
20	316,64	439,50	552,07	647,85	100	138,80	174,35	204,60
40	211,44	326,36	441,74	547,06	100	154,35	208,92	258,73
60	143,66	240,54	346,06	449,09	100	167,44	240,89	312,61
Total	1110,98	1499,07	1875,25	2212,54	100	134,93	168,79	199,15

O volume do grupo de árvores selecionado para o primeiro ciclo, fornece 439m³, no ano do inventario, com um incremento de 29% em sessenta anos, e atinge 569m³. De igual maneira, os grupos sucessivos apresentam crescimentos maiores na escala temporal (Tabela 5), como por exemplo, o grupo destinado para

o ciclo de sessenta anos que apresentou incremento de 213% (Tabela 5).

4.2.2. valor de produção constante

Tabela 6. Valor das árvores selecionadas, para obter valor de produção constante em cada ciclo de corte, projetado na escala temporal, com intervalo de vinte anos, de um talhão de 67,5ha, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

Ciclo Corte	Valor (R\$/67,5ha)				Índice de valor: $T_{(n+0)} = 100$			
	$T_{(n)}$	$T_{(n+20)}$	$T_{(n+40)}$	$T_{(n+60)}$	$T_{(n)}$	$T_{(n+20)}$	$T_{(n+40)}$	$T_{(n+60)}$
0	4396,80	4906,78	5312,94	5628,29	100	111,60	120,84	128,01
20	3167,10	4425,68	5586,37	6578,45	100	139,74	176,39	207,71
40	2093,53	3246,62	4425,85	5523,01	100	155,08	211,41	263,81
60	1405,94	2380,33	3460,08	4531,44	100	169,31	246,10	322,31
Total	11063,4	14959,40	18785,3	22261,2	100	135,22	169,80	201,22

De forma semelhante, quando as árvores do talhão são divididas em grupos para obter o valor da produção constante, baseado no valor atual de mercado, é possível obter em cada ciclo um valor total médio de produção de R\$ 4400,00 (Tabela 6). Em função do incremento de volume o valor das árvores tende a aumentar, portanto, as árvores selecionadas para o primeiro corte são as que apresentam menor ritmo de crescimento e conseqüentemente de valor. Assim, o valor total do primeiro corte de R\$ 4396,80 aumenta apenas 28% em sessenta anos, enquanto o segundo grupo apresenta um aumento de 40% em apenas vinte anos, chegando ao valor de R\$ 4426. As árvores reservadas para o ultimo corte apresentam em sessenta anos um aumento de valor total de 222% alcançando o valor de R\$ 4531.

4.2.3. Comparações entre os dois procedimentos

O incremento total de volume e de valor da madeira, em um período de sessenta anos, foi, respectivamente, de 99% e 101% (Tabelas 5 e 6).

Baseando-se nos procedimentos realizados para seleção dos grupos de árvores para cada ciclo de corte, conforme resultados apresentados nas tabelas 5 e 6, resultando na produção volumétrica e econômica da tabela 7.

Tabela 7. Produção volumétrica e econômica, por ciclo de corte de vinte anos e total de 80 anos, de um talhão de 67,5ha, segundo volume e valor de produção constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

Ciclo Corte (ano)	Volume de produção constante				Valor de produção constante			
	Vt (m3)	Vm (m3/ano)	\$t (R\$)	\$m (R\$/ano)	Vt (m3)	Vm (m3/ano)	\$t (R\$)	\$m (R\$/ano)
0	439,24	21,96	4323,14	216,16	452,65	22,63	4396,80	219,84
20	439,50	21,97	3623,45	181,17	509,03	25,45	4425,68	221,28
40	441,74	22,09	4573,18	228,66	430,42	21,52	4425,85	221,29
60	449,09	22,45	5855,79	292,79	317,43	15,87	4531,44	226,57
Total	1769,56	22,12	18375,55	229,69	1709,53	21,37	17779,77	222,25

Legenda: Vt = volume total; Vm = volume médio; \$t = valor total; \$m = valor médio.

A exploração total do estoque de madeira em quatro ciclos de corte, para volume de produção constante, atingiu um volume total de 1770m³ e R\$ 18376, resultando em uma produtividade anual média de 22,12m³ e R\$ 230, em 67,5ha de floresta, ou seja, 0,33m³/ha/ano e R\$ 3,40/ha/ano. Para valor da produção constante, a produtividade média anual foi de 21,37 m³ e R\$ 222, com produtividade média de 0,32m³/ha/ano e R\$ 3,29/ha/ano. No caso de produção volumétrica constante por ciclo de corte o valor da produção variou entre R\$ 181 e R\$

293 e para valor constante o volume da produção variou entre 317m³ e 509m³.

Conforme valores apresentados na Tabela 1, no ano zero, o estoque de madeira foi de 1111m³ e valorado em R\$ 11063, que, confrontados com 1770m³ e R\$ 18376 (Tabela 7) produzidos em quatro ciclos de corte, demonstrou um aumento de 59% no volume e 66% no valor da madeira. No caso de produção volumétrica constante o resultado obtido foi ligeiramente inferior, no caso de produção econômica constante.

Os resultados antes apresentados (Tabela 7) foram elaborados extraindo primeiro as árvores com menor velocidade de incremento, baseado na proximidade do diâmetro observado ao diâmetro máximo, e postergando as com maiores potenciais, ou seja, que possuem diâmetro muito abaixo do diâmetro máximo da classe a que pertencem. A inversão da seqüência de exploração dos grupos resultou nos valores apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Diferença entre a produção volumétrica e econômica total entre os ciclos de corte na seqüência proposta (A) e na seqüência inversa (B), de um talhão de 67,5ha, segundo volume e valor de produção constante, da Resex Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

CC	Volume de produção constante				Valor de produção constante			
	(R\$) A	(R\$) B	(m ³) A	(m ³) B	(R\$) A	(R\$) B	(m ³) A	(m ³) B
0	4323,14	5512,04	439,24	568,54	4396,80	5628,29	452,65	589,71
20	3623,45	4498,32	439,50	552,07	4425,68	5586,37	509,03	648,14
40	4573,18	3390,75	441,74	326,36	4425,85	3246,62	430,42	314,43
60	5855,79	1869,56	449,09	143,66	4531,44	1405,94	317,43	98,15
total	18375,56	15270,67	1769,57	1590,63	17779,77	15867,22	1709,53	1650,43
D abs	3104,89		178,94		1912,55		59,10	
D (%)	20,33		11,25		12,05		3,58	

Legenda: D abs = (A-B); D (%) = (A-B)/B*100.

A seleção adequada de grupos de árvores por ciclo de corte permitiu um aumento de 20,33% na produtividade volumétrica e 11,25% na produtividade econômica, segundo a divisão por volume de produção constante. A divisão por valor de produção constante permitiu um aumento de 12,05% na produtividade volumétrica e 3,58% na produtividade econômica. As diferenças entre os ritmos de crescimento e o valor econômico de cada espécie proporcionam aumentos desproporcionais para os dois parâmetros adotados para selecionar as árvores a serem exploradas em cada ciclo de corte.

5. CONCLUSÕES

- A heterogeneidade das florestas tropicais torna a simples divisão de um talhão em compartimentos um procedimento pouco eficiente;
- A divisão em unidades de produção anual, com áreas iguais, gera diferenças entre o volume e o valor de cada UPA. Da mesma forma quando o talhão é dividido em unidades de mesmo volume são geradas diferenças na área de cada compartimento e no valor econômico de cada um. A divisão em UPAs com valor econômico equilibrado gera diferenças significativas entre a área de cada compartimento e o volume extraído de cada um;

- A permissão de exploração baseada em volume por área, provoca um desequilíbrio, uma vez que compartimentos de áreas iguais não possuem o mesmo volume, assim como, para se obter volume ou valor iguais são geradas unidades com grande variação de área;
- O elevado valor de mercado de algumas espécies, e a distribuição irregular no talhão, concentram tanto o volume como a renda, em determinados compartimentos;
- O manejo florestal comunitário, como complementação de renda na Resex Aquariquara, permite uma renda anual média de R\$ 220,00 pela exploração de aproximadamente 22 m³/ano, quando se utiliza um modelo de exploração otimizado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, P.; AMARAL NETO, M. **Manejo florestal comunitário: processos e aprendizagens na Amazônia brasileira e na América Latina**. Belém: IEB: IMAZON, 2005, 84p.
- BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; UHL, C. **Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia**. *Forest Ecology and Management*, 108, p.9-26, 1998.
- BARROS, A. C.; VERÍSSIMO, A. (Edt.) **A expansão madeireira na Amazônia: impactos e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará**. 2ªed. Belém: IMAZON, 2002. 166p.
- BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, A.D. **Estrutura e valoração de uma floresta de várzea alta na Amazônia**. *CERNE*, V.8, N.1, P.088-102, 2002.
- BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 set. 1965, p. 9.529, retificado no D.O. de 28 set. 1965, p. 9.914.
- _____.Decreto 1282. Regulamenta os artigos 15, 19, 20 e 21 da Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, p. 1218, 20 de outubro de 1994.
- _____.Decreto 2788. Altera dispositivos do Decreto 1282 de 19 de outubro de 1994, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, 28 de setembro de 1998.
- BRAZ, E.M.; CARNIERI, C.; ARCE, J.E. **Um modelo otimizador para a organização dos compartimentos de exploração em floresta tropical**. *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.28, n.1, p.77-83, 2004.
- BRAZ, E.M. *et al.* **Manejo florestal em Áreas de reserva legal para pequenas propriedades rurais**. Rio Branco: CPAFAC/EMBRAPA, 2002.

ECOPORE. **Inventário florestal e plano de manejo comunitário em regime de rendimento sustentado na Reserva Extrativista Aquariquara.** Porto Velho, ECOPORE, 1996. (Elaborado por: ECOPORE - Ação Ecológica Vale do Guaporé; CTA - Centro dos Trabalhadores da Amazônia; OSR - Organização dos Seringueiros de Rondônia; ASM - Associação dos Seringueiros de Machadinho D'Oeste).

GAMA, J.R.V.; BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S. **Manejo sustentado para floresta de várzea na Amazônia oriental.** R. Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.5, p.719-729, 2005.

HOLMES, T.P.; BLATE, G.M.; ZWEEDE, J.C; PEREIRA JUNIOR, R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F. **Custos e benefícios financeiros da exploração de impacto reduzido em comparação à exploração florestal convencional na Amazônia Oriental.** 2ªed. Belém: Fundação Floresta Tropical, 2002. 66p.

IBAMA. Portaria nº 48. Disciplina a exploração florestal na Bacia Amazônica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, p. 10.492-10.501, 17 jul. 1995.

_____. Instrução Normativa nº 04. Dispõe sobre a exploração e o manejo florestal de forma comunitária. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, 30 dez. 1998.

_____. Instrução Normativa nº 05. Dispõe sobre a exploração e o manejo florestal simplificado. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, 30 dez. 1998a.

LOPES, S.R.M. **Procedimentos legais para exploração das florestas naturais da bacia amazônica.** Belém: Fundação Floresta Tropical, 2000, 124p.

MOROKAWA, T. **Banco de dados processados sobre projeção de crescimento de árvores individuais da RESEX Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO.** Itaguaí: UFRRJ, 2006. (comunicação pessoal, dados não publicados).

RANGEL, M. S.; CALEGARIO, N.; MELLO, A. A.; LEMOS, P. C.: **Melhoria na Precisão da Prescrição de Manejo para Floresta Natural.** Cerne, Lavras, v. 12, n. 2, p. 145-156, abr./jun. 2006.

7. ANEXO: Lista de nome vulgar, espécie e família botânica das árvores de valor comercial, da RESEX Aquariquara, Machadinho D'Oeste, RO

Nome vulgar	Espécie	Família
Abiu-bravo	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	Sapotaceae
Abiurana-amarela	<i>Lindackeria</i> sp	Flacourtiaceae
Abiurana-branca	<i>Planchonella pachycarpa</i> Pires	Sapotaceae
Angelim-amargoso	<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	Fabaceae
Angelim-pedra	<i>Parkia</i> sp	Fabaceae
Angelim-saia	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Mimosaceae
Azedinho	<i>Dialium guianensis</i> (Aubl.) Sandwith	Caesalpinaceae
Breu-vermelho	<i>Protium apiculatum</i> Swart.	Burceraceae
Caxeta-amarela	<i>Cordia</i> sp	Boraginaceae
Caxeta-branca	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae
Cedro-mara	<i>Cedrelinga catenaeformis</i> Ducke	Mimosaceae
Cedro-rosa	<i>Cedrela odorata</i> P. Blanco	Meliaceae
Cumaru-ferro	<i>Dypterix odorata</i> Willd.	Fabaceae
Envireira	<i>Duguetia surinamensis</i>	Annonaceae
Faveira-ferro	<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Fabaceae
Freijó-cinza	<i>Cordia alliodora</i> (R.F.) Cham. <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) Spr. var.	Boraginaceae
Garapeira	<i>molaris</i> (Spr. ex. Bth.) Koepper	Caesalpinaceae
Ipê-roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Stand.	Bignoniaceae
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> Linn.	Caesalpinaceae
Louro-chumbo	<i>Licaria canella</i>	Lauraceae
Maçaranduba	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standley	Sapotaceae
Maracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae
Pau-garrote	<i>Chrysophyllum</i> sp	Sapotaceae
Pinho-cuiabano	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Caesalpinaceae
Roxinho	<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	Caesalpinaceae
Sucupira-amarela	<i>Vatairea sericea</i> Ducke	Fabaceae
Sucupira-branca	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke <i>Diploptropis purpurea</i> (L. C. Rich.)	Fabaceae
Sucupira-preta	<i>Amshoff</i>	Fabaceae
Tachi-branco	<i>Sclerolobium</i> sp	Caesalpinaceae
Tachi-preto	<i>Tachigalia mymecophylla</i>	Caesalpinaceae
Tauari-corrimboque	<i>Couratari macrosperma</i> Q. C. Smith	Lecythidaceae