

NÉSIA MARIA DA COSTA MORENO

**MAXIMIZAÇÃO DA RENDA FAMILIAR DA FLORESTA
ESTADUAL DO ANTIMARI - ACRE, SOB
MANEJO DE USO MÚLTIPLO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Berger

CURITIBA
1998



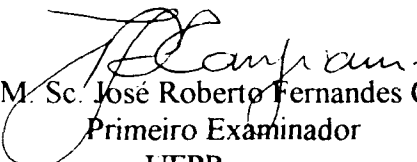
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL


P A R E C E R


Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pela candidata **NÉSIA MARIA DA COSTA MORENO**, sob o título "**MAXIMIZAÇÃO DA RENDA FAMILIAR NA FLORESTA ESTADUAL DO ANTIMARI - ACRE, SOB MANEJO DE USO MÚLTIPLO**", para obtenção do grau de **Mestre** em Ciências Florestais, no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Área de Concentração **ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL**.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido o candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação, com média final: (9, 0), correspondente ao conceito: (**A**).

Curitiba, 04 DE MARÇO DE 1998


Prof. M. Sc. José Roberto Fernandes Canziani
Primeiro Examinador
UFPR


Prof. Dr. Celso Carnieri
Segundo Examinador
UFPR


Prof. Dr. Ricardo Berger
Orientador e Presidente da Banca
UFPR



A meus pais, Genésio dos Santos Moreno e Francisca Mercedes da Costa Moreno
pelo exemplo de vida que muito contribuiu para
minha formação.

Meu reconhecimento.

À minha filha Mariana,
pela alegria da vida.

Ofereço.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Ricardo Berger, meu orientador, que com seu incentivo e sugestões realizou uma orientação eficaz.

Ao Professor Dr. Celso Carnieri, pela co-orientação e experiência, que com suas sugestões incentivou e dirigiu a realização deste trabalho.

Ao Professor Dr. Roberto Tuyoshi Hosokawa pela co-orientação, amizade e credibilidade.

Ao Professor M.Sc. José Fernandes do Rêgo da Universidade Federal do Acre pelo seu incentivo, sugestões e amizade.

À Professora Dra. Graciela Inez Bolzon de Muñiz pela simpatia e incentivo nos momentos difíceis.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de demanda social.

À Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC) pelo apoio fornecido.

À amiga Zilna H. Domingues pela receptividade, amizade e apoio na minha permanência em Curitiba.

À voluntariosa colaboração do colega Roberto Rochadelli que participou de uma fase importante do trabalho de dissertação, Severina (CiCi) e Heloísa (Helô) pela atenção e amizade prestada em todas as fases do trabalho.

Ao colega Zenobio A . G . P . da Gama e Silva pelo apoio prestado.

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| LISTA DE TABELAS..... | VII |
| LISTA DE FIGURAS..... | VIII |
| RESUMO..... | IX |
| SUMMARY..... | X |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1. O EXTRATIVISMO VEGETAL..... | 1 |
| 1.2. POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS PARA O EXTRATIVISMO..... | 5 |
| 2 OBJETIVOS..... | 11 |
| 3 REVISÃO DE LITERATURA..... | 12 |
| 4 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 20 |
| 4.1 MATERIAIS..... | 20 |
| 4.1.1 <i>Localização da Área de Estudo</i> | 20 |
| 4.1.2 <i>Geologia</i> | 21 |
| 4.1.3 <i>Solos</i> | 21 |
| 4.1.4 <i>Relevo</i> | 22 |
| 4.1.5 <i>Clima</i> | 22 |
| 4.1.6 <i>Vegetação</i> | 23 |
| 4.2 SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA..... | 24 |
| 4.2.1 <i>Estrutura Social</i> | 24 |
| 4.3 PRODUTOS PARA O MANEJO DE USO MÚLTIPLO..... | 26 |
| 4.3.1 <i>Borracha</i> | 26 |
| 4.3.2 <i>Castanha</i> | 27 |
| 4.3.3 <i>Copaiba</i> | 28 |
| 4.3.4 <i>Produtos Potenciais</i> | 29 |
| 4.3.5 <i>Produção Agrícola</i> | 29 |
| 4.3.6 <i>Recursos Madeireiros</i> | 30 |
| 4.4 MODELOS DE MAXIMIZAÇÃO DA RENDA..... | 31 |
| 4.4.1 <i>Restrições</i> | 38 |
| 4.5 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO APENAS OS PRODUTOS NÃO MADEIREIROS..... | 44 |
| 4.6 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO OS PRODUTOS NÃO MADEIREIROS E OS MADEIREIROS (MADEIRA EM TORA)..... | 45 |
| 4.7 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO PRODUTOS NÃO MADEIREIROS E MADEIREIROS (MADEIRA SERRADA)..... | 47 |
| 4.8 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO PRODUTOS MADEIREIROS..... | 49 |
| 4.9 PRESSUPOSIÇÕES DO MODELO TEÓRICO E SUAS LIMITAÇÕES..... | 50 |
| 4.10 DADOS UTILIZADOS NO MODELO..... | 50 |
| 4.10.1 <i>Custos Variáveis</i> | 51 |

| | |
|---|------------|
| 4.10.2 Preços..... | 53 |
| 4.10.3 Custos de Transporte..... | 55 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 57 |
| 5.1 ANÁLISE DOS MODELOS QUANTO A FUNÇÃO OBJETIVO..... | 57 |
| 5.2 ANÁLISE DOS MODELOS..... | 58 |
| 5.2.1 Modelo I..... | 59 |
| 5.2.2 Modelo II..... | 62 |
| 5.2.3 Modelo III..... | 65 |
| 5.2.4 Modelo IV..... | 67 |
| 5.3 DISCUSSÃO..... | 69 |
| 6 CONCLUSÕES..... | 78 |
| 7 RECOMENDAÇÕES..... | 80 |
| ANEXO 1..... | 83 |
| ANEXO 2..... | 87 |
| ANEXO 3..... | 92 |
| ANEXO 4..... | 97 |
| ANEXO 5..... | 101 |
| 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 109 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO POR (HA) E POR ESTRATO DA TIPOLOGIA FLORESTAL NA FEA..... | 24 |
| TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS POR REGIÃO CORRESPONDENTE AS TRÊS SITUAÇÕES DE MANEJO..... | 31 |
| TABELA 3 - COEFICIENTES DE MÃO-DE-OBRA EM HOMEM DIA POR ATIVIDADE PRODUTIVA..... | 39 |
| TABELA 4 - QUANTIDADE DE RECURSOS NATURAIS DISPONÍVEIS NA FEA..... | 41 |
| TABELA 5 - DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS FLORESTAIS E DE SUBSISTÊNCIA ADOTADOS NO MODELO, SUA DENOMINAÇÃO, UNIDADE E PERÍODO (MESES) DE COLETA, BENEFICIAMENTO E OUTRAS OPERAÇÕES..... | 43 |
| TABELA 6 - BENS DE CONSUMO ADQUIRIDOS POR UMA FAMÍLIA NA FEA, QUANTIDADE, PREÇO UNITÁRIO E PREÇO TOTAL (R\$)/ MÊS..... | 52 |
| TABELA 7 - PREÇOS MÉDIOS PRATICADOS NO MERCADO DE RIO BRANCO PARA A BORRACHA (PBD), CASTANHA "IN NATURA", ÓLEO DE COPAÍBA, 1996-1997 (R\$)..... | 53 |
| TABELA 8 - PREÇOS MÉDIOS MENSIS DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS RECEBIDOS PELOS AGRICULTORES, NO ACRE - 1996-1997 (R\$)..... | 53 |
| TABELA 9 - PREÇOS DE MERCADO POR GRUPOS DE ESPÉCIES DA MADEIRA EM TORA, COLOCADA SERRARIA EM RIO BRANCO, 1996-1997 (R\$/M ³)..... | 54 |
| TABELA 10 - PREÇOS DE MERCADO POR GRUPOS DE ESPÉCIES DA MADEIRA BENEFICIADA (SERRADA), NA SERRARIA EM RIO BRANCO, 1996-1997 (R\$/M ³)..... | 54 |
| TABELA 11 - PRINCIPAIS ESPÉCIES MADEIREIRAS COMERCIALIZADAS EM RIO BRANCO..... | 54 |
| TABELA 12 - MERCADOS ATINGIDO PELAS SERRARIAS DE RIO BRANCO..... | 55 |
| TABELA 13 - PREÇOS DO FRETE FLUVIAL E RODOVIÁRIO PARA O TRANSPORTE DE PRODUTOS FLORESTAIS DA FEA PARA RIO BRANCO, 1996-1997 (R\$)..... | 56 |
| TABELA 14 - VALOR DA RENDA FAMILIAR ANUAL OBTIDA ATRAVÉS DO MODELO DE MAXIMIZAÇÃO PARA AS QUATRO OPÇÕES DE MANEJO DE USO MÚLTIPLO E SUA VARIAÇÃO..... | 57 |
| TABELA 15 - FOLGAS DE MÃO DE OBRA OBSERVADAS NOS MESES DE ATIVIDADE DE COLETA E QUEBRA DE CASTANHA..... | 59 |
| TABELA 16 - VALORES DE PREÇOS SOMBRA ENCONTRADOS PARA CADA ATIVIDADE EM ORDEM CRESCENTE DE ATRATIVIDADE..... | 61 |

| | |
|--|----|
| TABELA 17– FOLGAS DE MÃO-DE-OBRA OBSERVADAS NOS MESES DE ATIVIDADE DE COLETA E QUEBRA DE CASTANHA PARA O MODELO II..... | 62 |
| TABELA 18– VALORES DE PREÇOS SOMBRA ENCONTRADOS PARA CADA ATIVIDADE EM ORDEM CRESCENTE DE ATRATIVIDADE PARA O MODELO II..... | 65 |
| TABELA 19 – VALORES DE PREÇOS SOMBRA POR ATIVIDADE PRODUTIVA EM ORDEM CRESCENTE DE ATRATIVIDADE. | 67 |
| TABELA 20 – RENDA OBTIDA NOS MODELOS PARA CADA ATIVIDADE (R\$/ANO) | 77 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA FLORESTA ESTADUAL DO ANTIMARÍ..... | 20 |
| FIGURA 2 - RENDA FAMILIAR ESTIMADA NOS MODELOS DE PLANEJAMENTO | 57 |
| FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DA RENDA BRUTA MENSAL POR ATIVIDADE (MODELO I) | 69 |
| FIGURA 4 – PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO I)..... | 70 |
| FIGURA 5 – DISTRIBUIÇÃO DA RENDA BRUTA MENSAL POR ATIVIDADE (MODELO II)..... | 72 |
| FIGURA 6 – PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO II)..... | 73 |
| FIGURA 7 – PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO II)..... | 74 |
| FIGURA 8 – PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO II)..... | 74 |

RESUMO

Este estudo analisa economicamente o manejo florestal de múltiplo uso numa região direcionada para o manejo florestal sustentado de baixa intensidade e de atividades extrativistas atuando junto. Essa pesquisa buscou identificar o grupo ótimo de ações florestais a serem aplicadas nessa área, como também quantificar o regime de manejo adequado para cada processo indicado. Esse estudo utilizou dados do Plano de Manejo Florestal desenvolvido pela Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC), na Floresta Estadual do Antimari com uma área de 66.168 ha localizada no Estado do Acre, na Amazônia Ocidental Brasileira. O método utilizado foi a técnica de Programação Linear, a qual levou em consideração a maximização da renda. Esse procedimento foi aplicado em quatro diferentes modelos: (1) produtos não madeireiros; (2) produtos madeireiros (madeira em tora) e não madeireiros; (3) produtos madeireiros (madeira serrada) e não madeireiros e somente produtos madeireiros (madeira serrada). Todos esses modelos à exceção do modelo 4, levaram em consideração em suas análises a prática de agricultura de subsistência. As principais conclusões obtidas desse estudo foram: a curto prazo o modelo I demonstrou ser o mais viável, sendo a base atual para a produção artesanal e industrial em pequena escala criando empregos para todos os níveis da população na Floresta Estadual do Antimari (FEA); a médio prazo, supondo-se que o nível de organização da comunidade evolua para um estado mais avançado (por exemplo Cooperativas), o modelo II é factível de ser implementado; o modelo II, a longo prazo, serviria de transição na implementação de modelos mais complexos; já o modelo III, por ser mais de caráter empresarial que os modelos I e II, exige que a comunidade já possua toda infra estrutura própria, treinamento e capacitação gerencial e comercial, sendo portanto factível somente a longo prazo; o modelo IV é viável, porém apresenta uma proposta agressiva de mudança de costumes e tradições não sendo aplicado na atual conjuntura da FEA, além de que a proposta original é do manejo de uso múltiplo; a agricultura, mesmo em se tratando de subsistência, apresentou participação significativa na renda dos modelos I, II e III; nos três modelos estudados a renda anual encontra-se distribuída de forma irregular ao longo dos meses, requerendo-se um planejamento na administração da mesma; o modelo matemático apresenta flexibilidade a modificações; os resultados deste estudo indicam que as florestas tropicais podem gerar significativos benefícios de mercado, se os recursos forem aproveitados e devidamente manejados.

SUMMARY

This study economically analyzes multiple-use forest management in a region striving for sustainable forest management of low intensity and of extractive activities working together. This research sought to identify the optimal group of forest actions to be applied in this area, as well as quantify the proper management regime for each process indicated. This study used data from a Forest Management Plan developed by the State of Acre Technology Foundation (FUNTAC), in the Antimari State Forest (ASF), with an area of 66,168 ha located in the State of Acre, Western Amazon Region-Brazil. The method used linear programming technique, which took into account the income maximization. This procedure was applied to four different models: (I) non-wooden products; (II) non-wooden products and wooden products (log); (III) non-wooden and wooden products (timber) and (IV) only wooden products (timber). Among the models, only model IV did not include familiar agriculture. The main conclusions obtained from this study were: in the short run, model I proved itself to be more feasible, as it is the actual base for handcraft and industrial process at small scale and supply of employment for ASF population; if the organization level of the community to improve to a better situation (working, for example, under a cooperative system), model II is possible to be established at medium term; model II would serve as transition to implementation of more complex models at long run; model III, due to have a more entrepreneur character than models I and II models, to require that the community already have an own facilities, managerial and commercial skills; model IV is feasible, however it presents an aggressive proposal for changing the tradition and habit of ASF population as well as the original proposal is for multiple-use forest management; the agriculture, even if is taking into account the subsistence agriculture, presented a significant sharing on the income of models I, II and III; in the three models studied, the annual income is distributed in an irregular form throughout the months, which request a planning for management on that; the mathematics models studied presented flexibility and modifications and the results of this study indicated that tropical moist forest can generate significant benefits for markets, if the resources would be used and management in a proper form.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O EXTRATIVISMO VEGETAL

A atividade extrativista pressupõe a existência de recursos naturais que tenham potencialidades para exploração econômica, quer através do seu consumo "*in natura*", quer através de beneficiamento ou industrialização. Os produtos oriundos do extrativismo também devem ser competitivos ou complementares em relação a outros, ou ainda substitutos, devido à inexistência no mercado. (HOMMA, 1989)

Os processos extrativistas na Amazônia podem ser classificados em dois grandes grupos quanto a sua forma de exploração: o extrativismo por depredação e o extrativismo de coleta. O primeiro ocorre quando a obtenção do recurso econômico implica a extinção dessa fonte, ou quando a velocidade de regeneração for inferior à velocidade de exploração extrativa. O segundo se fundamenta na coleta de produtos extrativos produzidos por determinadas plantas. Nesse caso é comum a obtenção de uma produtividade imediata que o conduz a um aniquilamento a médio e longo prazos. Quando a velocidade de extração for igual à velocidade de recuperação, o extrativismo permanecerá em equilíbrio. (HOMMA, 1989)

O extrativismo de recursos naturais historicamente garantiu a presença da Amazônia na economia mundial.

A borracha que é originária da Amazônia participou por durante trinta anos (1887-1917) como um dos principais produtos das exportações brasileiras. Posteriormente com o seu declínio, a castanha-do-pará, o cacau e a madeira, além de outros produtos extrativos como fibras, resinas e sementes, começaram a ocupar uma posição significativa.

Porém, foi o extrativismo da borracha que desempenhou importante papel na formação econômica social da Amazônia e do Brasil.

Segundo SILVA (1997), os períodos entre 1887-1912 foram caracterizados pelo crescimento acentuado na extração de borracha na Amazônia ocasionado pela demanda satisfatória e pelos preços favoráveis.

O sistema de produção foi enfatizado com o fluxo migratório de nordestinos para a região, dando origem a figura do seringueiro (pessoa que trabalha na extração de látex da seringueira, árvore nativa) que mais tarde foram denominados "soldados da borracha".

Esse processo migratório ocorreu devido a dificuldade na obtenção de mão-de-obra, já que o ciclo econômico da borracha deu-se depois da extinção da escravidão, além da grande demanda de mão-de-obra para as lavouras de café do centro-sul do país.

Tal fato reforçou ainda mais o sistema de "aviamento" que proporcionou a vinda desses trabalhadores e assegurava a imobilidade espacial do seringueiro, promovendo remuneração salarial fictícia, inferior ao valor da produtividade marginal do trabalho, em uma época que esse fator era escasso à atividade intensiva em mão-de-obra. A aquisição da produção ficava ao total arbítrio do

comprador (patrão ou seringalista, pessoa responsável ou proprietário do seringal), com prejuízo para o seringueiro.

A extração de borracha na Amazônia foi responsável pelo processo de povoamento da região, já que pelo fato de ser um produto de oferta elástica o aumento da extração estava diretamente relacionado com a disponibilidade de mão-de-obra.

Por volta de 1910, inicia-se o declínio da produção de borracha nativa na Amazônia ocasionada pela queda gradativa de extração de borracha na região, dada a queda nos preços internacionais devido aos plantios racionais no Sudeste Asiático, colocando um fim no monopólio brasileiro.

Em 1914 tal fato se confirmou, pois a produção de borracha asiática já era o dobro da produção brasileira, e em 1927 apenas 6% da produção mundial era oriunda dos seringais nativos.

A concorrência da borracha asiática, fez com que a economia amazônica entrasse num período de 30 anos de estagnação, período que foi interrompido durante a vigência do Plano Stevenson (1922-1928), que consistia por parte do governo britânico de restringir a produção de suas colônias asiáticas com intuito de elevar os preços mundiais. (SILVA, 1996)

Em 1940 a 1945 durante a Segunda Guerra Mundial, o fluxo de borracha natural proveniente do sudeste asiático foi interrompido pela ocupação japonesa. Com ajuda americana o governo brasileiro fomentou a produção de borracha, criando o Banco de Crédito da Borracha.

Com o fim da guerra o suprimento de borracha asiática se normaliza. A indústria de borracha sintética toma impulso, tornando-se concorrente da borracha

natural. Nesse período terminou o acordo estabelecido com o governo americano, o Brasil começou a viver novamente a crise da borracha natural que atinge seu ápice em 1951, quando de exportador passa a importador do produto.

Em 1952 o Governo Federal cria um decreto obrigando os fabricantes de artefatos de borracha e de pneumáticos a investirem 20% do lucro líquido em implantações de seringais de cultivo. A partir desse período o Governo Federal cria instituições visando o fortalecimento da heveicultura na Amazônia e do extrativismo da borracha.

A Superintendência de Valorização Econômica da Amazônia-SPVEA, foi criada em 1953 com a finalidade de propor um planejamento para a região amazônica em termos globais, porém devido a instabilidade da economia da borracha a agricultura e a pecuária começaram a se expandir como atividade econômica passando a merecer maiores atenções.

Se historicamente, a vida social e econômica regional esteve associada diretamente a um produto extrativista, nos anos mais recentes diversos produtos extrativos combinados passaram a fazer parte da economia amazônica.

Com a implantação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, as políticas foram voltadas para a agricultura, pecuária e industrialização, através de incentivos fiscais e creditícios. O extrativismo tradicional passou a ser considerado como setor atrasado, devendo ser substituído gradativamente por propostas que considerem os demais recursos florestais madeireiro e não madeireiro.

1.2. POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS PARA O EXTRATIVISMO

Reconhecendo-se a crise no setor extrativista e no quadro social que se instalou, o governo federal resolve adotar medidas para a racionalização do extrativismo.

Dando prosseguimento a essa ação o Governo Federal cria, em 1967, a SUDHEVEA (Superintendência do Desenvolvimento da Hevea). Com isso, o problema da borracha que antes era de cunho regional passa para uma esfera federal, atendendo aos interesses das indústrias de artefatos de borracha e à indústria de borracha sintética.

A criação de Programas de Incentivo à Produção de Borracha Natural - PROBOR I, em 1972, e o lançamento do PROBOR II, 1977 e PROBOR III, 1982, foram medidas adotadas visando a racionalização e o aumento da produção de borracha natural. Porém, devido a fatores como alto custo da mão-de-obra, falta de assistência técnica e ausência de pesquisas conclusivas e mal uso dos recursos financeiros para o setor, esses programas fracassaram, pois não conseguiram tornar o Brasil auto suficiente na produção de borracha e em condições de competir com o Sudeste Asiático.

A partir da década de setenta, a Amazônia caracterizou-se por um intenso processo de ocupação estimulado pela abertura de grandes eixos viários, como a Transamazônica e a Cuiabá-Santarém.

Essa política de ocupação pretendia atender os seguintes propósitos: ocupar a região, solucionar o desemprego do Nordeste e Centro-Sul, resolver as crises conjunturais como as secas do Nordeste e proporcionar o aproveitamento das

riquezas regionais disponíveis. Inicialmente o programa era voltado a pequena produção, porém no governo Geisel (1975-79) o programa foi redirecionado para a grande propriedade. Em pouco espaço de tempo, esse processo de ocupação levou a aumentos na devastação da cobertura florestal, ao crescimento da extração madeireira, à expansão da pecuária e da borracha, gerando também inúmeros conflitos de terra.

No Governo Figueiredo (1980-1985) procurou-se enfatizar para a região amazônica, uma forma de ocupação gradativa, respeitando-se as características e vocações, bem como a exploração não predatória dos seus recursos naturais.

Associado a essas preocupações, observa-se um quadro recessivo inflacionário, que contribui para a escassez de crédito rural e conseqüentemente a redução no crescimento das atividades agrícolas na região.

No que concerne ao extrativismo, o Ministério da Reforma e Desenvolvimento Agrário aprovou, em 1987, o Projeto de Assentamento Extrativista dentro do âmbito do Plano Nacional de Reforma Agrária. A aprovação dessa proposta deu-se em decorrência de movimentos de seringueiros autônomos apoiados por organizações não governamentais, com o intuito de assegurar as áreas de extrativismo contra a expansão da fronteira agrícola.

Esse Projeto se concretiza pelo contrato de concessão de uso de áreas com potencial extrativista às populações que praticam ou venham a praticar o extrativismo sustentável.

O assentamento extrativista é uma forma de assentamento humano com garantia da posse de áreas próprias para o extrativismo e sem a adoção do loteamento convencional até então empregado nos projetos de colonização.

Em termos de política de apoio ao extrativismo, além do caráter inédito, o projeto representa um aperfeiçoamento da concepção jurídica e da apropriação do excedente do extrativismo.

Apesar de atender aos anseios das populações extrativistas no que se refere a sua distribuição espacial, o Assentamento Extrativista tinha uma limitação de ordem legal, pois as áreas só poderiam ser demarcadas quando a sua situação fundiária estivesse totalmente regularizada. Embora os seringueiros recebessem essas áreas sem problemas fundiários, sua implementação era muito lenta em relação às necessidades e demandas das populações residentes na região.

Diante da intensidade dos desmatamentos acumulados ao longo dos anos, a questão ambiental passa a ser enfocada em relação aos recursos florestais na região amazônica.

A nova Constituição do Brasil de 5.10.1988, passou a considerar a floresta amazônica como bem de uso comum, cabendo ao Poder Público preservá-la e conservá-la.

O Programa Nossa Natureza, foi lançado em 12.10.1988 com o objetivo de impedir a devastação da floresta amazônica através da suspensão temporária dos incentivos fiscais e créditos fiscais para projetos agropecuários e a proibição de exportação de madeira em tora.

Com a reformulação da Política Nacional do Meio Ambiente e através da lei número 7.804 de 18 de julho de 1989, incluiu-se no seu artigo 9 inciso VI, "a possibilidade de criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelos poderes públicos, tais como áreas de proteção ambiental de relevante interesse ecológico e Reservas Extrativistas".

Regulamentada pelo Decreto 98.897 de 30 de janeiro de 1990, a criação de Reservas Extrativistas sob a responsabilidade do IBAMA, incluiu-se no Programa Nacional de Reforma Agrária, com a vantagem de ser um processo mais rápido, dada a sua conotação ambiental.

Apesar de ser uma postura favorável ao extrativismo, a preocupação maior está na conscientização da necessidade da preservação e conservação dos recursos naturais, porém sem levar em conta a situação sócio-econômica das populações que vivem da prática do extrativismo tradicional de produtos florestais.

Ressalta-se que embora a questão ambiental na Amazônia tenha assumido dimensão política pouco se conseguiu avançar a nível de desenvolvimento regional.

A Amazônia tem se convertido nos últimos anos numa absorvedora de fluxos de capital, mão-de-obra, tecnologia, produtos manufaturados, em contrapartida do fluxo de saída de recursos naturais e da retirada do poder de tomada de decisões sobre o destino a ser dado a seus próprios recursos.

Os programas de desenvolvimento e projetos financiados por organizações internacionais tem enfatizado principalmente a modernização da agricultura, e o manejo madeireiro convencional, não levando em conta o impacto sócio econômico sobre a população que se dedica ao extrativismo tradicional.

Muitos dos conflitos surgidos na região nesse período derivam do confronto entre dois modelos de ocupação: um, pautado em atividades agropecuárias e colonização e outro, originado no passado da região, baseado na exploração dos produtos florestais. Salienta-se que esses conflitos culminaram com o assassinato em abril de 1988 de "Chico Mendes", líder do movimento seringueiro que se opunha a esses modelos de ocupação.

É neste contexto que situa-se o Plano de Manejo da Floresta Estadual do Antimari, cuja finalidade principal é desenvolver um modelo de utilização da floresta tropical integrando sua população local proporcionando uma melhoria no nível de renda. A população deverá ser envolvida gradativamente neste conceito de manejo florestal segundo níveis estabelecidos de menor para maior complexidade do processo técnico de extração.

O "Plano de Manejo de Uso Múltiplo Floresta Estadual do Antimari- Acre", faz parte do Projeto PD 94/90, que é prosseguimento do Projeto PD 24/88 Desenvolvimento Integrado Baseado na Floresta da Amazônia Ocidental (Fase I), ambos viabilizados mediante financiamento da International Tropical Timber Organization (ITTO). Esse Projeto representa um passo importante para o desenvolvimento de técnicas para utilização dos recursos florestais sob um regime de rendimento sustentado e integrado envolvendo as populações tradicionais no processo.

Como ponto de partida para a realização do Plano de Manejo mencionado acima, deve ser considerado que haja a necessidade do desenvolvimento de modelo de utilização da floresta tropical de acordo com suas peculiaridades locais, tais como sociais, ambientais, econômicas e ecológicas. Até o momento, os modelos utilizados no Estado do Acre se baseiam em modelos importados de outras regiões do país e inadequados à realidade local. Ainda não existem modelos adequados para a população rural que considerem o potencial da floresta tropical. Ela tem sido considerada erroneamente como obstáculo ao desenvolvimento, em que pese já ser amplamente considerado o manejo madeireiro para área sem população (manejo padrão).

Os habitantes da floresta do Estado do Acre, em sua maioria **seringueiros**, por sua vez, trabalham ainda com o modelo do extrativismo convencional, ameaçado por ser considerado como antieconômico e mantendo as populações locais apenas em um nível de sobrevivência. Isto tem ocasionado a **tendência da população da floresta a se dirigir, de forma mais intensa, a outras atividades danosas a manutenção da cobertura florestal, como lavoura e produção bovina.**

A idéia do estudo não é, propor alternativas para garantir a **subsistência** desses seringueiros, mas integrá-los efetivamente, fazendo-os **co-produtores do seu** desenvolvimento e não apenas beneficiários de um sistema maior.

O modelo proposto neste trabalho, além de visar a **população da floresta**, é inovador por adequar sistemas tradicionais aos conceitos técnicos de manejo florestal. Este modelo proporcionará à comunidade da floresta ter um sistema de utilização que aumente a produção sustentada de madeira e os demais recursos florestais como contribuição para um desenvolvimento que seja integrado quanto ao uso da terra e os objetivos sociais, econômicos e ecológicos, **garantindo a conservação da cobertura florestal, remunerando muitos de seus produtos até então considerados como inviáveis de exploração e comercialização.**

2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo geral subsidiar a formulação de estratégias de ação do Plano de Manejo de Uso Múltiplo da Floresta Estadual do Antimari. (FEA)

E como objetivos específicos:

- a) Otimizar o uso múltiplo dos recursos, através da produção sustentada de madeira e dos demais recursos florestais da Floresta Estadual do Antimari (F.E.A.), considerando a maximização da renda familiar.
- b) Orientar as atividades econômicas a serem implementadas na F.E.A., com a participação da comunidade.

3 REVISÃO DE LITERATURA

São raros os estudos de análise econômica do extrativismo e da contribuição dos produtos florestais na renda das populações rurais no Estado do Acre. As poucas iniciativas nessa matéria prendem-se geralmente à determinação das receitas das principais atividades: borracha e castanha.

GAMA E SILVA *et alli* (1993) numa proposta para cálculo de custos de produção do extrativismo no Estado do Acre, conclui que "em abril de 1993, os preços de mercado, para os produtos analisados, não remuneravam, num nível econômico aceitável, as atividades de exploração, beneficiamento e transporte da borracha e castanha". Os custos de produção de borracha e de castanha, na época do estudo, se situavam acima dos preços de mercado que variavam de US\$ 0,75 a US\$ 1,01.

A determinação dos custos, nessa projeção, mostra um custo mínimo de US\$ 0.82/kg e máximo de US\$ 1.69/kg de borracha, quando a produção está associada à coleta de castanha. Sem associação com a produção de castanha, o custo mínimo é de US\$ 1.01/kg e o máximo de US\$ 2.80/kg de borracha. As variações entre os valores máximos e os mínimos devem-se, segundo os autores, às diversas modalidades de transporte e de beneficiamento.

O estudo vale-se de um método de determinação de custos projetados, recorrendo a vários pressupostos quanto à situação real. Sendo que custos planejados, não refletem com uma aproximação desejável, a análise econômica da situação concreta.

COSTA FILHO (1995) analisa o sistema de produção das reservas extrativistas dos vales dos rios Acre e Purus para "tirar conclusões sobre as condições de vida nas reservas". Especialmente tem por finalidade explicar a influência da Cooperativa Agroextrativista de Xapuri (CAEX) nas condições econômicas e melhoria do nível de vida dos seringueiros. São apresentados resultados apenas para a reserva extrativista Chico Mendes.

O estudo utiliza, principalmente, dados do "Relatório Sócio-econômico da Reserva Extrativista Chico Mendes", elaborado pelo Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS) e Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC) 1992.

A análise usa como índice econômico de avaliação a renda bruta familiar anual gerada pelas atividades extrativas, pequena agricultura e pecuária de subsistência. A renda bruta familiar é o valor da produção. O índice é determinado para comparar o desempenho econômico de colocações, isto é, unidades de produção extrativistas, em diferentes estágios tecnológicos, de elaboração da produção e de organização da comercialização. As colocações que não comercializam a produção com a CAEX auferem uma renda bruta familiar anual média de US\$ 777,70, o que representa 0,70 do salário mínimo/mês, à época, com base na produção média de 600 kg/ano de borracha. Famílias que se encontram num extrato superior de produção (1.300 kg) conseguem obter uma renda bruta de US\$ 1.632,00 (1,44 do salário mínimo). As colocações que tem transações comerciais com a CAEX atingem a renda de US\$ 1.040,00 (0,92 do salário mínimo/mês) para a produção média e US\$ 2.295,00 (2,03 do salário mínimo/mês) para a produção máxima. Há um aumento de 33,84% na renda média da família

seringueira, propiciado pelos preços mais altos da borracha e castanha, pagos pela CAEX.

Em seu estudo sobre as reservas extrativistas de São Luís do Remanso e Cachoeira, SILVA (1991) "busca obter informações, não somente da produção comercial pelas famílias, mas, na medida do possível, sobre as culturas de subsistência bem como informações sobre o nível de consumo destas famílias". Ele procura situar a agricultura e pecuária familiares como fundamentais na viabilidade da pequena produção extrativista. Usando a categoria de despesa monetária com bens de consumo (exclusive alimentos) e ferramentas, tenta mostrar uma situação de equilíbrio do extrativismo na área estudada. Na Reserva Extrativista São Luís do Remanso a despesa média anual por colocação é de US\$ 704,00 e a renda média do extrativismo US\$ 835,00/ano/colocação. Na Cachoeira a despesa anual média é de US\$ 739,00, enquanto a renda anual média do extrativismo é de US\$ 1.139,00/ano/colocação. No entanto, o autor constata o endividamento reiterado dos seringueiros com marreteiros. Conclui que a auto-suficiência de alimentos por meio da agricultura seria a solução para sustentar o equilíbrio do extrativismo na área objeto do estudo.

É necessário que a situação do sistema extrativista combinado com outros sistemas produtivos passe por uma verificação das limitações de capital, terra, mercado, estoque e força de trabalho, inclusive a limitação sazonal desta última.

A utilização da programação linear como instrumento de planejamento do sistema de produção extrativista e suas variações supõe a formulação do problema delimitado por restrições e sua posterior combinação.

A Programação Linear é uma técnica de otimização bastante genérica. Ela pode ser aplicada para os mais diferentes problemas, desde o manejo florestal até a resolução de problemas gerenciais. Esta técnica é utilizada para resolver problemas complexos de tomada de decisão tanto na indústria, como na agricultura e no setor governamental.

Com relação a aplicação da Programação Linear como metodologia utilizada em planejamento e em análises econômicas podemos citar.

CHURCH *et alli* (1994) faz um comentário em seu trabalho sobre a utilização da programação linear pelo Serviço Florestal dos Estados Unidos, mas precisamente sobre o FORPLAN que se constitui talvez em um dos melhores programas para sistemas de modelagem florestal, identificando alternativas para aperfeiçoar os planos de manejo florestal.

RUPE (1994) utilizou o FORPLAN para verificar o rendimento de madeira da Black Hills National Forest (sul de Dakota), e também as perturbações ocorridas na densidade e tamanho das árvores entre 1874 e 1994.

BERGER (1975) estudou um modo eficiente de organizar o complexo das fábricas celulósico-papeleiras e de chapas de fibra de madeira, no Estado de São Paulo, dado o suprimento de madeira de Eucalyptus como matéria-prima, através de um modelo de Programação Linear, visando a minimização dos custos de transporte para os anos de 1975, 1977 e 1979.

RODRIGUEZ (1987) empregou a Programação Linear como instrumento de planejamento/decisão da empresa agrícola, visando determinar a combinação de atividades que maximizam a receita líquida, associada a variável de risco.

No âmbito florestal, SCOLFORO (1990) utilizou a Programação Linear para fins de planejamento do manejo de florestas, sujeita a várias opções de desbastes, otimizando remuneração de capitais.

Segundo CLUTTER *et alli* (1983), para identificação de qual regime de manejo produz resultados econômicos mais satisfatórios, estão disponíveis vários critérios, tais como a:

- Maximização da produção bruta;
- Maximização da produção anual;
- Maximização do valor presente líquido para uma única rotação;
- Maximização do valor presente líquido geral;
- Maximização da renda líquida anual;
- Maximização da taxa de crescimento do capital; Maximização da razão benefício/custo.

CARNIERI *et alli* (1992), realizou um trabalho, onde descreveu um programa desenvolvido para auxiliar a tomada de decisões relacionadas ao planejamento florestal de longo prazo. Destacando-se como objetivo, dentre outros, a maximização do lucro líquido presente das atividades do curto ao longo prazo.

TOLEDO & MONTICELLI (1996) utilizaram a Programação Linear para estimar o custo privado da recuperação de matas ciliares decorrentes de ações imperativas, em áreas onde se aplicam os dispositivos legais inerentes. O raciocínio adotado está baseado na assertiva de que a redução apresentada pelo valor máximo da função objetivo de uma propriedade agrícola, com sua área explorável reduzida pela implantação de projeto de recuperação de matas, é o custo de

oportunidade ou preço-sombra daquela área e, portanto, uma estimativa bastante adequada do custo privado da recuperação de matas ciliares.

FIELD *et alli* (1973) comentam que o planejamento pode-se auxiliar da Programação por Metas (Goal Programming) como uma valiosa técnica de análise de otimização. Esta técnica cria um conceito de minimização dos desvios positivos e negativos das metas, transformando o problema em um modelo de Programação Linear.

CORRALES (1989) empregou a Programação por Metas como auxílio na formulação de um modelo e análise de políticas para o setor florestal na Nicarágua, visando mudanças em variáveis macroeconômicas. Este instrumento propiciou a análise do potencial econômico do setor florestal.

SARAVIA *et alli* (1991) desenvolveu um trabalho de maximização da produção de madeira e do uso múltiplo para a Floresta Nacional de Passa Quatro-MG, via modelos matemáticos, especificamente a Programação Linear.

MARTINI & LEITE (1988) comentam que a inclusão de variáveis econômicas operacionais no planejamento representa um considerável aumento de sua precisão e versatilidade, com significativo ganho na aplicação dos recursos produtivos.

VOLPI (1997) em sua tese de doutorado analisa e quantifica o impacto que informações estocásticas produzem em um modelo de Programação Linear, utilizado em um Planejamento Florestal. Inicialmente a autora desenvolveu um modelo de Programação Linear para uma situação específica de uma empresa florestal que atua no setor de papel que possui plantações, a fim de escolher o melhor regime de manejo para cada estrato florestal, de forma a maximizar o Valor Líquido Presente Geral, sujeito a restrições de ordens técnicas e econômicas.

Foram realizadas simulações no modelo, com perturbações aleatórias seguindo distribuições normais e/ou uniformes nos coeficientes da Função Objetivo, na matriz tecnológica e no vetor dos recursos, através de um programa computacional, SIMULA, desenvolvido em linguagem FORTRAN. No referido estudo ficou concluído que as variáveis com maior impacto nos valores da Função Objetivo foram, em primeiro lugar, os preços dos produtos, seguidos pelos coeficientes de produção, pelos custos de manejo e finalmente pelas demandas.

Salienta-se que os trabalhos mencionados anteriormente referem-se a florestas plantadas, exceto os trabalhos de SARAVIA, TOLEDO & MONTICELLI.

No âmbito do manejo florestal quando se deseja atingir benefícios econômicos, sociais e ambientais em florestas nativas, se faz necessário buscar além da madeira, outros recursos com potenciais de mercado.

Segundo DOUROJEANNI (1993), o manejo florestal deve ser integrado para ser rentável e todos seus produtos e serviços potenciais devem idealmente, ser aproveitados.

A questão do uso múltiplo dos recursos não é um tema recente, segundo SARAVIA *et alii* (1991), o termo uso múltiplo teve sua origem e formação nas florestas dos países desenvolvidos, e é utilizado no mundo inteiro. Porém existe algumas controvérsias sobre o momento de se procurar sua melhor aplicação.

GUILLAUMON & OGAWA (1986) defendem que o uso múltiplo incipiente se deve a escassez de informações de pesquisas e a falta de políticas condizentes com a realidade do país.

Embora hajam muitas vantagens na utilização do procedimento do uso múltiplo dos recursos, alguns autores afirmam que o referido procedimento não é a

melhor alternativa de uso quando se deseja um lucro econômico. Dentre as vantagens do manejo de uso múltiplo estão: a solução de problemas de escassez, a procura pelo decréscimo ou resolução dos conflitos de oferta e demanda dos recursos naturais, o fomento ao equilíbrio no aproveitamento desses recursos, neutralizando a influência de terceiros. (MCARDLE, 1960)

Complementando a idéia de MCARDLE, NAUTIYAL (1993) observa que geralmente os ingressos produzidos por produtos não madeiráveis são comparáveis àqueles de outras fontes de ingressos, como é o caso da agricultura, afirmando ainda que estes ingressos são muito importantes para o processo de desenvolvimento. O autor considera que as receitas geradas por produtos não madeiráveis complementam a renda das populações pobres e reduzem as desigualdades. Já HOMMA (1989), enfatiza a domesticação dos recursos florestais não madeiráveis, sendo contrário a prática do extrativismo desses recursos. O referido autor argumenta que uma demanda por produto florestal aumenta o extrativismo, inviável para suprir esta demanda, estimulando a domesticação ou a substituição industrial da produção.

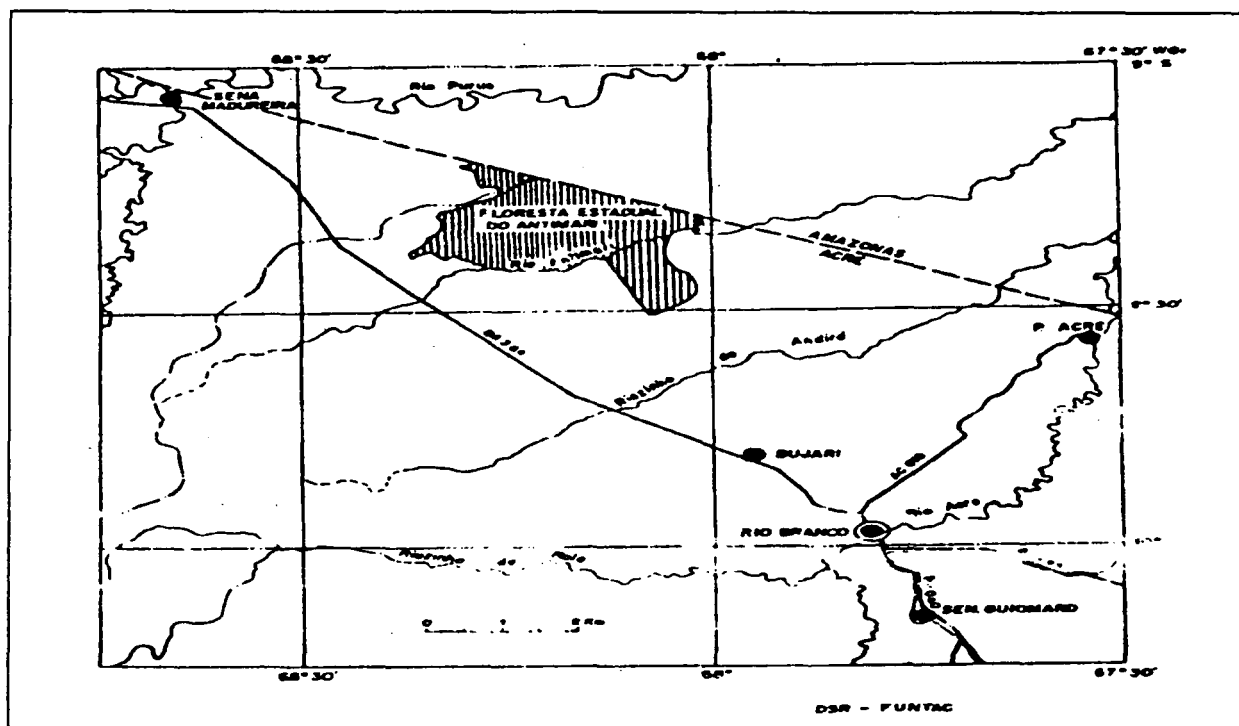
4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MATERIAIS

4.1.1 Localização da Área de Estudo

A Floresta Estadual do Antimari abrange uma área de 66.168 ha, no centro-leste do Estado do Acre, no município de Bujari, com o nordeste da área fazendo fronteira com o Estado do Amazonas. Situa-se entre os paralelos de $09^{\circ} 13'$ e $09^{\circ} 31'$ de latitude sul e entre os meridianos de $68^{\circ} 01'$ e $68^{\circ} 23'$ de longitude oeste de Greenwich.

FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA FLORESTA ESTADUAL DO ANTIMARI.



FONTE: Fundação de Tecnologia do Estado do Acre - FUNTAC, 1991 a.

4.1.2 Geologia

As unidades geológicas desta área são representadas pela formação solimões que tem origem sedimentar Cenozóica e recobre as bacias do alto Amazonas e do Acre, referindo-se ao Terciário Superior; e os aluviões fluviais e coluviões referem-se ao Pleistoceno/Holoceno e as sedimentares recentes ao Holoceno. (RADAMBRASIL, 1976)

A principal unidade morfoestrutural representada na área é a depressão Rio Acre-Rio Javari que se caracteriza por uma extensa superfície rebaixada, situada entre os rios Acre e Javari. (RADAMBRASIL, 1976)

Nessa depressão ocorrem litologias pleiopleistocênicas, com predominância de solos podzólicos e vegetação de floresta equatorial subperenifólia com ou sem bambu.

4.1.3 Solos

De acordo com a classificação RADAMBRASIL (1976), os solos da área são assim classificados:

a) Nas áreas sujeitas a alagações periódicas (8,06% da área):

⇒ Solos hidromórficos gleyzados eutróficos:

⇒ Gley pouco húmico eutrófico: argila de atividade alta, textura **argilosa**;

⇒ Solos aluviais eutróficos: argila de atividade alta, textura indiscriminada, floresta aberta aluvial, relevo plano.

b) Nas áreas de terra-firme (91,94% da área):

⇒ Podzólico vermelho amarelo álico: argila de atividade baixa, textura argilosa e Latossolo Vermelho Amarelo Álico textura argilosa. Floresta Densa, relevo suave ondulado e ondulado (21,05% da área de Terra firme);

⇒ Podzólico Vermelho Amarelo Álico, argila de atividade alta, textura argilosa e Floresta aberta e Floresta densa, relevo suave ondulado (70,89% da área de Terra firme).

4.1.4 Relevo

O relevo, em sua maior parte, não apresenta irregularidades cuja feição morfológica predominante (90% da área) são colinas de aproximadamente 30-40 metros de altura relativa. (CAVALCANTI, 1991)

Nos 10% restantes da depressão entre Rio Acre e Rio Javari, encontram-se cristas distribuídas irregularmente, com drenagem pouco aprofundada e dimensões inferiores a 250m de extensão. (CAVALCANTI, 1991)

4.1.5 Clima

Segundo dados da Estação Meteorológica da Floresta Estadual do Antimari, entre 1990 e 1992, a temperatura média do mês mais quente (outubro) foi de

26,7 °C, enquanto que este valor no mês mais frio (julho) foi de 23,3 °C. A média anual, para igual período foi identificado como ao redor de 24,3 °C.

Merece destaque a “friagem” que ocorre na região, ocasionando uma queda brusca de temperatura. Esse fenômeno dura de 3 a 8 dias e está associado às penetrações frontais de frentes frias no período de inverno no hemisfério sul .

O período seco abrange de maio a setembro, sendo que a precipitação do mês mais seco (julho) foi de 19mm. O período chuvoso abrange de outubro-abril, sendo que a precipitação do mês mais úmido (janeiro) foi de 321mm. A precipitação média anual é de 1750mm. A média anual da unidade relativa do ar é de 87.4%.

A classificação climática segundo Köppen citado no RADAMBRASIL (1976) apresentou clima de transição entre o Am (de bosque) e Aw (de savana). A classificação segundo Bagnouls/Gausson apresentou-se como subtermaxérica severa: 21 a 40 dias biologicamente secos .

4.1.6 Vegetação

A vegetação da Floresta Estadual do Antimari analisada através de imagem de satélite (LANDSAT) demonstrou ser marcadamente diferenciada. Para padrão de interpretação, utilizou-se os definidos pelo RADAMBRASIL.

As tipologias florestais encontradas na Floresta Estadual do Antimari obedecem a distribuição da TABELA 1.

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO POR (HA) E POR ESTRATO DA TIPOLOGIA FLORESTAL NA FEA.

| Estrato | Tipo Florestal | Área (Ha) |
|---------|---|-----------|
| I | Floresta Ombrófila Aberta com Palmeiras e Floresta Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Uniforme | 14.269,82 |
| II | Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Bambu Dominante | 10.478,26 |
| III | Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Bambu e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente | 20.040,12 |
| IV | Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente e Floresta Ombrófila Aberta com Bambu Dominado. | 7.995,95 |
| V | Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente. | 12.929,67 |
| | Área de ação antrópica | 454,18 |
| TOTAL | | 66.168,00 |

FONTE: FUNTAC 1991 c.

4.2 SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

4.2.1 Estrutura Social

A comunidade da Floresta Estadual do Antimari e sua zona de influência, apresenta um gradiente econômico-social que segundo levantamento realizado pela FUNTAC (1991 a), pode ser definido, em ordem crescente, com os seguintes níveis: seringueiro, "marreteiro"¹ e "patrão"².

¹ O "marreteiro", em situação intermediária, não mora no seringal. Desenvolve papel importante na comunidade sem pertencer à mesma (FUNTAC, 1991). Ele, como o patrão, troca com os seringueiros, produtos industrializados por produtos oriundos da floresta.

² O "patrão" é o centralizador da produção de um grupo de colocações (seringal) trocando com os seringueiros produtos comprados na cidade.

Ainda pode-se considerar mais uma variante no gradiente, que seria o "meeiro"³. O seringueiro pode ser definido como o morador da "colocação"⁴, sendo que sua atividade econômica é a extração do látex, coleta da castanha e troca de sua produção por produtos industrializados.

Segundo levantamento sócio-econômico da Floresta Estadual do Antimari (FUNTAC, 1991 a), a comunidade é extremamente heterogênea com relação a sua produção. Pode-se dividir em três situações marcadamente diferenciadas do ponto de vista econômico: existem áreas com predominância de extrativistas de seringa e/ou castanha, áreas de antigos extrativistas, agora direcionando-se para tomarem-se pequenos produtores e ainda áreas com antigos extrativistas, que mantêm atualmente pequenas lavouras de subsistência.

As relações dos extrativistas com os patrões e marreteiros continuam de certa maneira inalteradas, apesar das dificuldades atuais da comercialização da borracha e castanha.

São raros os extrativistas com transporte (barco) próprio. Mesmo os que possuem preferem comercializar com os patrões mais próximos do que tentar um preço melhor em um ponto em que a comercialização tenha que ser feita com dinheiro, pois os mesmos preferem a troca de seus produtos por mercadorias, caracterizando uma economia de escambo.

O trabalho extrativista é eminentemente individual, o que pode dificultar a adoção pelos seringueiros do conceito de associações ou mesmo cooperativas.

³ Este é um seringueiro que não possui uma colocação própria e mora e trabalha junto a outro seringueiro.

⁴ A colocação é o local onde mora o seringueiro e sua família, incluindo as áreas de roçado, trilhas de corte de seringueira e coleta de castanha (unidade familiar de produção). Seu tamanho varia de 150 a 300 ha.

Deve-se considerar também que existe uma dinâmica migratória intensa no seringal. Esta migração ocorre, segundo o mesmo levantamento, tanto de uma colocação para outra como de um seringal para outro, e ainda, entre seringais e a cidade. Os três tipos de migração tem como razão básica a busca de melhoria da qualidade de vida (FUNTAC, 1991 a). Como algumas causas específicas pode-se distinguir, baixa produtividade das seringueiras, baixa quantidade de caça, distância do local de pesca, ausência de castanheiras, ir para colocação própria, desentendimento com patrão, familiares distantes, entre outros.

4.3 PRODUTOS PARA O MANEJO DE USO MÚLTIPLO

4.3.1 Borracha

A borracha é o principal produto da economia extrativista da F.E.A., ocorrendo um total de 544 estradas de seringa (trilhas onde estão distribuídas as árvores) com uma média de 114 árvores de seringueiras por estrada nas colocações (unidade familiar produtiva), sendo que 80 por cento das estradas estão em uso. FUNTAC, 1991 b)

A produção mensal obtida é em média de 100 Kg por colocação e a anual de aproximadamente 753 Kg por colocação. A produção de borracha é coagulada, prensada e vendida praticamente para marreteiros (intermediário) e patrões.

Anteriormente o beneficiamento do látex dentro da floresta era feito na forma tradicional para obtenção da “bola” ou “péla”⁵. Com a implementação do Plano de Manejo de Uso Múltiplo, no ano de 1995 pela FUNTAC, foi dado enfoque a Placa Bruta Defumada-PBD, devido a incentivo do IBAMA a difusão da técnica e também ao interesse demonstrado na época pelas usinas produtoras do Granulado Escuro Brasileiro-GEB (borracha beneficiada pelo processo de usinagem) para a aquisição deste derivado do látex como insumo em seu processo industrial.

4.3.2 Castanha

É o produto extrativista que ocupa o segundo lugar em importância depois da borracha. Ela não encontra-se distribuída de forma homogênea na área, existindo locais onde a produção é tão insignificante que a coleta da castanha é para consumo na própria colocação.

A produção anual média é de 125 latas por colocação, sendo que a coleta e quebra é realizada na entressafra da borracha. (BRAZ et alli, 1995)

Sua comercialização se processa de modo similar ao da borracha.

O processo de coleta da castanha é feito de forma tradicional, que consiste da limpeza ao redor da árvore, cata e quebra dos ouriços para a retirada das castanhas. Dentro das atividades do Plano de Manejo de Uso Múltiplo estão previstas modificações para a seleção, quebra da castanha, secagem da amêndoa e armazenamento. Porém devido a acordos comerciais estabelecidos entre os

⁵ Bola é uma borracha obtida através de um processo rudimentar de defumação manual do látex.

seringueiros e postos de compra de castanha as modificações mencionadas foram adiadas, sendo portanto a castanha comercializada na forma bruta.

4.3.3 Copaíba

O óleo de copaíba é um produto extrativista pouco explorado na F.E.A.

Na Floresta Estadual do Antimari registra-se a ocorrência de aproximadamente 0,27 árvores por hectare, segundo Inventário Florestal da FUNTAC (1991 c), estimando-se que na área de uma colocação (300 ha) existam cerca de 80 árvores de copaíba.

A produção anual varia de 2,5 litros de óleo-resina por árvore até 20 litros. (SEBRAE, 1995 b)

A orientação técnica para a retirada e coleta do óleo-resina da árvore de copaíba se baseia na perfuração do tronco com um trado até o centro, 60 a 70 cm acima do solo. Ressalta-se que na técnica tradicional de retirada era utilizado o machado, o que ocasionava a morte da árvore.

O óleo é extraído e coado para ser comercializado "*in natura*" em embalagens de vidro de um litro. Posteriormente após o aparelhamento completo, infra estrutura adequada e treinamento de mão-de-obra esse óleo passará por um beneficiamento podendo alcançar um melhor preço no mercado.

O óleo de copaíba é utilizado como matéria prima para vernizes, tintas, fixador de perfumes, ou como produto medicinal. O uso medicinal atualmente é o mais comum e está relacionado como anti-inflamatório, cicatrizante e anti-cancerígeno.

Pelas propriedades químicas e medicinais o óleo de copaíba é procurado no mercado regional e nacional.

4.3.4 Produtos Potenciais

A Floresta Estadual do Antimari oferece vários produtos florestais não madeireiros, que podem ser manejados, porém na economia formal do Estado tais produtos não são representativos.

Os produtos potenciais são óleos, resinas, palmitos, bambus, plantas medicinais e sementes.

Após a implementação e avaliação do Plano de Manejo de Uso Múltiplo outros produtos serão analisados sob o ponto de vista econômico.

4.3.5 Produção Agrícola

O cultivo agrícola praticado é para a subsistência e de maneira itinerante, onde se utiliza a mesma área por um período de 3 a 4 anos para o plantio das lavouras brancas (arroz, feijão, milho, mandioca), e algum cultivo de frutíferas (banana, mamão, laranja).

A área destinada ao cultivo é de aproximadamente 2,0 hectares por família, observando-se uma baixa produtividade devido ao baixo nível tecnológico.

4.3.6 Recursos Madeireiros

As informações referentes ao potencial madeireiro foi obtido através de Inventário Florestal, realizado na primeira fase do Projeto PD24/90 ITTO/FUNTAC.

CAVALCANTI (1991), afirma que mais de 75 por cento do volume total dos fustes podem fornecer no mínimo duas toras de 4 metros e que mais de 88 por cento pode fornecer no mínimo uma tora de 4 metros.

Para a caracterização das espécies arbóreas considerou-se três regiões, (região 1, região 2 e região 3) que corresponde a três situações de manejo. (BRAZ et alli, 1995)

As situações de manejo madeireiro consideradas são:

- 1) manejo florestal pelo método tradicional adaptado à florestas inundáveis: este método consiste na exploração de madeira pelo sistema tradicional aproveitando as cheias dos rios para extração e escoamento das toras de espécies comerciais, sem utilização de máquinas pesadas.
- 2) manejo tradicional adaptado a floresta de terra firme: este sistema seguirá a mesma metodologia do método anterior. Havendo modificações nas questões de transporte, do processamento das toras e da taxa anual de corte.
- 3) manejo florestal mecanizado de terra firme: este sistema será aplicado em áreas não ocupadas por população, prevendo-se o uso adequado de maquinário pesado. As áreas sob esta situação de manejo serão as concernentes a floresta densa.

A TABELA 2, abaixo, apresenta a caracterização das espécies arbóreas por região, relacionadas aos respectivos regimes de manejo.

TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS POR REGIÃO CORRESPONDENTE AS TRÊS SITUAÇÕES DE MANEJO

| ITEM | REGIÃO 1 | REGIÃO 2 | REGIÃO 3 |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| Volume por árvore (m3) | 1,0772 | 1,0378 | 1,3558 |
| Vol. Potenc. Útil ≥ 40 (m3/ha)* | 97,1113 | 87,9916 | 71,8250 |
| Volume com DAP < 40 cm (m3/ha)* | 48,9646 | 49,8565 | 26,4334 |
| Vol. C. Q. não útil (m3/ha)** | 4,4378 | 8,5469 | 3,1721 |
| Vol. Potencial total (m3/ha)*** | 148,5140 | 146,1950 | 101,4260 |
| Área Basal (m2/ha) | 17,2940 | 17,1360 | 11,5630 |
| Abundância (nº de ind./ha) | 137,8690 | 140,8750 | 74,8080 |
| Número de espécies | 216 | 311 | 232 |
| Vol. Pot. explorável (m3/ha) | 48,6770 | 27,8780 | 27,7440 |
| Abund. Pot. Explor. (nº/ha) | 17,7700 | 11,7500 | 9,3250 |

FONTE: FUNTAC 1991 c.

* Classe de Qualidade - CQ de 1 a 3, árvores com fuste sadio; com possibilidade de ser aproveitada industrialmente.

** Classe de Qualidade - CQ de 4 a 6, árvores que não podem ser aproveitadas industrialmente, árvores quebradas e árvores mortas.

*** Todas as classes de qualidade

4.4 MODELOS DE MAXIMIZAÇÃO DA RENDA

Para elaboração do modelo de maximização da renda do presente trabalho, tomou-se como base o planejamento das atividades implementadas pelo Plano de Manejo de Uso Múltiplo do Projeto PD94/90 ITTO na Floresta Estadual do Antimari – AC. As colocações situadas às margens do Rio Antimari, são consideradas como unidades de produção para a execução do modelo de maximização de renda.

Nestas colocações são realizadas as atividades de extrativismo tradicional de borracha, castanha e a prática da agricultura de subsistência.

A forma de organização social da produção nas áreas pesquisadas é a produção familiar.

Foi formulado um modelo de otimização que avaliou os retornos econômicos para alternativas de sistemas de produção em unidades de produção familiar com base na prática do manejo de uso múltiplo.

Dentro destas otimizações dos recursos foram buscadas as seguintes possibilidades de soluções ótimas de modelo:

- a) Manejo somente dos produtos não-madeireiros (Modelo I) Neste modelo foi considerado o sistema de produção extrativista que é especificado pela predominância da combinação das atividades extrativas de borracha e castanha, a introdução da extração do óleo de copaíba, associadas a uma agricultura de subsistência.

A borracha é um dos principais produtos extrativistas. Ela é beneficiada atualmente sob a forma de PBD (Placa Bruta Defumada), que é uma borracha coagulada quimicamente, laminada e prensada.

A castanha é coletada e quebrada não passando por nenhum tipo de beneficiamento, a sua quantificação se dá em latas, cada lata corresponde a aproximadamente 13 Kg.

A copaíba é coletada, coada e embalada em recipientes de 1 litro.

Para os produtos de subsistência levaram-se em consideração as atividades de preparo do solo (derrubada, destoca, queima, encoivramento), plantio,

manutenção e colheita, de acordo com o calendário agrícola.

b) Manejo de produtos madeireiros sem beneficiamento e não madeireiros (Modelo

II) Esta segunda situação além de trabalhar com os produtos mencionados no modelo I incluem também a atividade madeireira, sendo que a madeira não passa por nenhum processo de beneficiamento.

A área para o manejo madeireiro foi determinada tendo como base a área total da colocação e um ciclo mínimo de dez anos para rotação. Este tempo embora sendo relativamente pequeno, para a rotação é sugerido projetando uma intensidade de desbaste em torno de 5 a 10 metros cúbicos de madeira por hectare, conforme OLIVEIRA (1992).

Devido a necessidade de áreas de proteção, somente 50% da área da colocação poderá ser utilizada para fins de manejo madeireiro. As áreas comuns entre colocações serão evitadas, para evitar conflitos entre os seus moradores. A atividade ocupará uma área útil de aproximadamente 150 ha.

A exploração média por ano de acordo com o ciclo de corte estabelecido é de 10 ha, ou 100 metros cúbicos de madeira/ ano/colocação. Esta produção no entanto, deve ser compatível com a capacidade de alocação de mão-de-obra da família e com a capacidade de suporte da floresta.

Não está previsto a utilização de equipamentos pesados, a fim de que os danos à floresta e a regeneração natural sejam pontuais apenas nas clareiras de derrubada e nas picadas para o escoamento da madeira.

A madeira será extraída com o diâmetro mínimo de 45 cm ($\varnothing \geq 45$ cm) e foi dividida em grupos, devido a preferência e os diferentes preços praticados no mercado.

c) Manejo de produtos madeireiros com beneficiamento e não madeireiros (Modelo III) Este modelo é uma variante do segundo modelo, pois inclui o processamento da madeira.

d) Manejo somente de produtos madeireiros (Modelo IV).

Efetuu-se a otimização dos quatro tipo de manejo para de se obter diferentes situações, permitindo-se comparar o comportamento da renda e da distribuição da mão-de-obra diante da sazonalidade da produção, da adição de novas atividades e práticas tecnológicas, aferindo a utilidade dos modelos no planejamento e implementação das atividades na Floresta Estadual do Antimari.

Os passos para a construção desses modelos foram:

- a) elaborar o calendário anual das atividades selecionadas para a região da pesquisa;
- b) determinar as rendas brutas familiar por unidade técnica para as atividades selecionadas;
- c) delimitar as restrições de mão-de-obra, recursos naturais e de ordem técnica.
- d) proceder à combinação das atividades, por meio do método de Programação Linear, considerando-se as restrições estabelecidas, para projetar um sistema geral de renda máxima possível.

O método escolhido foi um modelo de Programação Linear devido a sua facilidade de utilização e também pelo fato de que as relações entre as variáveis são lineares.

Um modelo de P.L. em termos econômicos pode ser conceituado como um quadro de referência no qual se relaciona uma série de variáveis, de tal forma que estas descrevam uma relação econômica.

O modelo deve relacionar obrigatoriamente os três componentes que são as atividades, as restrições e a função objetivo. O modelo de P.L. na sua forma geral consiste em um Função Objetivo que se deseja atingir no sentido de maximização e/ou minimização. Quando se deseja maximizar a renda da atividade rural, o objetivo é representado pelo somatório do produto das margens brutas por unidade das diversas atividades agrícolas pelas quantidades de cada uma delas respectivamente.

As atividades são consideradas como a peça elementar da combinação ótima procurada. No caso da produção rural quando se procura atingir a renda máxima, as atividades são representadas pelas possibilidades de produção tecnicamente viáveis para a propriedade.

ARGUELLO (1993) afirma que este modelo, quando desenvolvido, determinaria o melhor uso dos recursos afim de maximizar os retornos, mantendo assim rendimentos sustentados na unidade de produção.

Utilizou-se a Programação Linear clássica proposta por LEUSCHNER *et alii* (1975) como método de planejamento. O procedimento consiste essencialmente em fazer a combinação de várias atividades de exploração, precisamente dimensionadas, visando a maximizar a renda bruta familiar. Este procedimento consiste na formulação da função (linear) objetivo a ser maximizada, representada pela função margem bruta do sistema, sujeita às restrições impostas por inequações lineares, representando os fatores de produção (recursos) limitantes.

O procedimento matemático da Programação Linear foi efetuado por computação, utilizando-se o programa LINDO (Linear Interactive and Discrete Optimizer).

A renda bruta familiar anual do sistema de produção exprime-se pela função objetivo:

$$\text{MAX } Z = \sum_i \sum_j (R_{ij} - C_{ij}) X_{ij} \quad \text{Sendo : } X_{ij} \geq 0$$

Onde:

Z = margem bruta familiar que se deseja maximizar;

R_{ij} = renda bruta familiar de uma unidade do produto i no período j;

C_{ij} = custo variável de produção de uma unidade do produto i no período j;

X_{ij} = quantidade do produto i a ser produzido no período j (variáveis de decisão).

O modelo prevê a maximização da renda familiar, a partir das atividades implementadas pelo plano de manejo de uso múltiplo.

Os coeficientes utilizados na função objetivo foram determinados através do cálculo da Margem Bruta individual para cada atividade.

Margem Bruta é o valor monetário que fica disponível para a unidade familiar após serem pagos ou imputados todos os custos variáveis. É obtida pela seguinte fórmula: (RÊGO, 1996)

$$(MBF)_i = (RB)_i - (CV)_i$$

Sendo:

(MBF)_i = margem bruta familiar de uma atividade de exploração *i*;

(RB)_i = renda bruta de uma atividade de exploração *i*;

(CV)_i = custo variável de uma atividade de exploração *i*;

4.4.1 Restrições

As restrições representam as condições prévias que a combinação de atividades são obrigadas a respeitar. As restrições adotadas para o modelo serão descritas e representadas matematicamente.

4.4.1.1 Restrições de mão de obra

A primeira condição é que o somatório das quantidades de mão de obra necessária para a produção do produto i no período j , não pode ultrapassar a quantidade de mão de obra disponível no período.

$$\sum A^{1ij} X_{ij} \leq B^1_j \quad (\text{mão-de-obra}), j = 1, 2, 3, \dots, k$$

A^{1ij} = quantidade de mão de obra necessária para produzir uma unidade do produto i no período j ;

X_{ij} = quantidade do produto i a ser produzido no período j (variáveis de decisão);

B^1_j = quantidade de mão de obra disponível no período j ;

k = número de períodos no ano.

Para a obtenção dos coeficientes das restrições levou-se em consideração a mão-de-obra existente na FEA. Esta é condicionada ao extrativismo tradicional de borracha e castanha e a formação da agricultura de subsistência tendo a participação de toda a família, mantendo um ritmo variado de tempo dedicado as

atividades. Com o intuito de se distribuir melhor as atividades no tempo adotou-se uma jornada de trabalho de 8 horas diárias durante 23 dias no mês.

A restrição de mão de obra foi obtida com base no número médio de pessoas por família do sexo masculino e faixa etária acima de 15 anos consideradas aptas para realizar as atividades. O número médio encontrado é de aproximadamente 3 indivíduos.

O valor encontrado é de 598 horas, da qual subtraiu-se 32 horas correspondente a atividade de caça, obtendo-se 566 horas, que transformando-se para homem dia resulta em 70,75 homem dia/mês. Na TABELA 3, abaixo, estão os coeficientes de mão-de-obra por atividade trabalhadas nos modelos.

TABELA 3 – COEFICIENTES DE MÃO-DE-OBRA EM HOMEM DIA POR ATIVIDADE PRODUTIVA.

| CULTURA | COEFICIENTES | ESPECIFICAÇÃO |
|-------------------|------------------|--|
| Arroz | 10 homem dia | Atividade de colheita e descascamento de 1 ha, no mês de fevereiro |
| Milho | 5 homem dia | Atividade de colheita e debulhamento de 1 ha, no mês de março. |
| Feijão | 9 homem dia | Atividades de preparo da área e plantio de 1 ha no mês de abril. |
| Mandioca | 18 homem dia | Atividades de preparo da área e plantio de 1 ha de mandioca no mês de setembro. |
| Milho | 17 homem dia | Atividades de preparo da área para o plantio do Arroz e do Milho no mês de outubro. |
| Arroz | 10 homem dia | Atividades de capina (tratos culturais) nas áreas necessárias e plantio de 1 ha de arroz no mês de novembro. |
| Feijão | 9 homem dia | Atividades de colheita de 1 ha, no mês de julho |
| Mandioca | 14 homem dia | Atividades de colheita, transporte e beneficiamento no mês de novembro. |
| Madeira (tora) | 6,66 homem dia | Atividades de marcação, abertura de caminhos, abate e traçamento. |
| Madeira (serrada) | 9,66 homem dia | Atividades de marcação, abertura de caminhos, abate, traçamento e beneficiamento. |
| Borracha | 0,22 homem dia | Atividades de corte, coleta e processamento de 1 Kg de PBD. |
| Castanha | 0,1325 homem dia | Atividades de coleta e quebra de 1lata de castanha |
| Copaíba | 0,0925 homem dia | Atividades de coleta de 1 litro de óleo de copaíba. |

FONTE: Associação dos Seringueiros da Floresta Estadual do Antimari, 1995.

A indicação das restrições nos modelos começa pelo número 2, de acordo com a numeração adotada pelo LINDO (Linear Interactive and Discrete Optimizer).

Nos modelos as linhas de número 2 a 13 estão relacionadas com a restrição de disponibilidade de mão-de-obra familiar por atividade por mês.

4.4.1.2 Restrições de quantidade de recurso natural.

A segunda condição é que a soma das quantidades de recurso natural utilizada na produção do produto em um determinado período não pode ser maior que o recurso natural disponível naquele período.

$$\sum A^{2,r} ij Xij \leq B^{2,r} j \quad (\text{recurso natural}), j = 1,2,3, \dots, k; r = 1, \dots, RN$$

$A^{2,r} ij$ = quantidade de recurso natural r utilizada para produzir uma unidade do produto i no período j ;

Xij = quantidade do produto i a ser produzido no período j (variáveis decisão);

$B^{2,r} j$ = recurso natural r disponível no período j ;

RN = número de recursos naturais.

As restrições de número 14 a 30 estão relacionadas a quantidade e disponibilidade de recursos naturais. As linhas de número 14, 15 e 25 apresenta valores da produção de castanha por lata por colocação na Floresta Estadual do Antimari.

A restrição de número 16 demonstra o somatório da produção mensal de borracha. O número médio de estradas de seringa na FEA é aproximadamente 5,67 conforme apresentado na restrição de número 24.

As restrições de 17 a 23 correspondem a produção de borracha por mês, que é de 107,57 Kg mensais por colocação.

A produção de óleo de copaíba é de 50 litros, conforme apresentado na restrição de número 26.

As restrições de quantidade e disponibilidade de madeira estão na linha 31 até 36 que refletem o estoque de madeira através do somatório por grupo de espécies e por colocação, que é de 100 m³ para 10 ha.

Na TABELA abaixo estão apresentados os valores utilizados na restrição de disponibilidade de recursos naturais.

TABELA 4 – QUANTIDADE DE RECURSOS NATURAIS DISPONÍVEIS NA FEA.

| PRODUTO | QUANTIDADE | UNIDADE | MESES |
|-------------------|------------|--------------------|---------------------------------|
| Borracha | 107.57 | kg/mês | Mai a agosto/outubro a dezembro |
| Castanha | 125 | latas/safra | Dezembro a Fevereiro |
| Copaíba | 50 | litros/20 árvores | Julho |
| Arroz | 2 | ha | Novembro e Fevereiro |
| Milho | 2 | ha | Outubro e Março |
| Feijão | 2 | ha | Abril e Junho |
| Mandioca | 2 | ha | Setembro e Novembro |
| Madeira (grupo A) | 2,11 | m ³ /ha | Julho |
| Madeira (grupo B) | 2,9 | m ³ /ha | Julho |
| Madeira (grupo C) | 4,476 | m ³ /ha | Agosto |
| Madeira (grupo D) | 52,965 | m ³ /ha | Setembro |
| Madeira (grupo E) | 37,548 | m ³ /ha | Outubro |

FONTE: Plano de Manejo de Uso Múltiplo da Floresta Estadual do Antimari - Acre.

Observação: As madeiras foram divididas em grupos de espécies com base nos preços praticados no mercado de Rio Branco, 1995.

Grupo A: Mogno.

Grupo B: Cerejeira, Cedro.

Grupo C: Amarelão, Balsamo, Ipê, Freijó, Sucupira.

Grupo D: Aroeira, Cumaru-ferro, Jatobá, Samaúma, Jitó.

Grupo E: Marupá, Tarumã, Tauri, Tachi, Catuaba, Cumaru-cetim etc.

4.4.1.3 Restrições de Ordem Técnica

A terceira condição diz que a quantidade do produto produzido deve obedecer algumas limitações de ordem técnica.

$$X_{ij} \leq B^3_{ij} \quad (\text{limitação de atividade}), \quad i = 1, \dots, NP; \quad j = 1, \dots, K$$

X_{ij} = quantidade do produto i a ser produzido no período j (variáveis decisão);

B^3_{ij} = limitação de ordem técnica para a atividade i no período j .

NP = número de produtos.

As restrições de ordem técnica foram elaboradas seguindo as orientações do plano de manejo para as atividades de agricultura de subsistência e o manejo madeireiro, conforme a TABELA 5. As linhas de número 27 a 30 correspondem ao tamanho da área destinada a produção de arroz, milho, feijão e mandioca.

A linha 31 corresponde a restrição de ordem técnica para a atividade de manejo madeireiro, que compreende o volume máximo de madeira a ser explorado por colocação por ano.

TABELA 5 – DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS FLORESTAIS E DE SUBSISTÊNCIA ADOTADOS NO MODELO, SUA DENOMINAÇÃO, UNIDADE E PERÍODO (MESES) DE COLETA, BENEFICIAMENTO E OUTRAS OPERAÇÕES.

| PRODUTO | DENOMINAÇÃO | UNIDADE | PERÍODO |
|---|-------------|----------------|--|
| Castanha "in natura" | XC | latas | Dez, Jan, Fev. |
| Borracha PBD (Placa Bruta Defumada) Número de estradas de seringa | XB | kg | Mai, Jun, Jul, Ago, Out, Nov, Dez., Abril |
| Copaiba Óleo de Copaiba | XE | litro | Jul |
| Feijão | XR | hectares | Abr, Jun |
| Arroz | XF | hectares | Nov, Fev |
| Milho | XA | hectares | Out, Mar |
| Mandioca (Farinha) | XM | hectares | Set, Nov |
| Madeira Grupo "A" (Mogno) | XN | hectares | Jul |
| Madeira Grupo "B" (Cerejeira, Cedro) | XS | m ³ | Jul |
| Madeira Grupo "C" (Amarelão, Balsamo Ipê, Freijó, Sucupira.) | XT | m ³ | Ago |
| Madeira Grupo "D" (Aroeira, Cumaru-ferro, Jatobá, Samaúma, Jitó etc.) | XK | m ³ | Set |
| Madeira Grupo "E" (Marupá, Tarumã, Tauari, Tachi, Catuaba, Cumaru-cetim etc.) | XW | m ³ | Out |
| | XZ | m ³ | |

As linhas de números 32 a 36 estão relacionadas aos volumes a serem extraído de madeira por grupo de espécies por ano.

A última condição diz que os valores de X_{ij} não podem ser negativos.

$$X_{ij} \geq 0$$

Os valores de X_{ij} sendo nulos, indicam que não está sendo realizada nenhuma atividade de produção.

4.5 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO APENAS OS PRODUTOS NÃO MADEIREIROS

$$\begin{aligned} \text{MAX} \quad & 2,93 \text{ XC12} + 2,93 \text{ XC1} + 2,93 \text{ XC2} + 0,71 \text{ XB5} + 0,71 \text{ XB6} \\ & + 0,71 \text{ XB7} + 0,71 \text{ XB8} + 0,71 \text{ XB10} + 0,71 \text{ XB11} + 0,71 \text{ XB12} \\ & + 246.18 \text{ XF} + 83.81 \text{ XA} + 34.64 \text{ XM} + 539.36 \text{ XN} + 8,89 \text{ XR7} \end{aligned}$$

Restrito a:

- 2) $0.1325 \text{ XC1} \leq 70.75$
- 3) $0.1325 \text{ XC2} + 10 \text{ XA} \leq 70.75$
- 4) $5 \text{ XM} \leq 70.75$
- 5) $9 \text{ XF} + 13.05 \text{ XE} \leq 70.75$
- 6) $0.2222 \text{ XB5} \leq 70.75$
- 7) $0.2222 \text{ XB6} + 9 \text{ XF} \leq 70.75$
- 8) $0.2222 \text{ XB7} + 0.0925 \text{ XR7} \leq 70.75$
- 9) $0.2222 \text{ XB8} \leq 70.75$
- 10) $18 \text{ XN} \leq 70.75$
- 11) $0.2222 \text{ XB10} + 17 \text{ XM} \leq 70.75$
- 12) $0.2222 \text{ XB11} + 10 \text{ XA} + 14 \text{ XN} \leq 70.75$
- 13) $0.1325 \text{ XC12} + 0.2222 \text{ XB12} \leq 70.75$
- 14) $\text{XC1} \leq 62.5$
- 15) $\text{XC2} \leq 31.25$
- 16) $\text{XB5} + \text{XB6} + \text{XB7} + \text{XB8} + \text{XB10} + \text{XB11} + \text{XB12} - 100 \text{ XE} \leq 0$
- 17) $\text{XB5} \leq 107.57$
- 18) $\text{XB6} \leq 107.57$
- 19) $\text{XB7} \leq 107.57$

- 20) $XB8 \leq 107.57$
- 21) $XB10 \leq 107.57$
- 22) $XB11 \leq 107.57$
- 23) $XB12 \leq 107.57$
- 24) $XE \leq 5.67$
- 25) $XC12 \leq 31.25$
- 26) $XR7 \leq 50$
- 27) $XA \leq 2$
- 28) $XM \leq 2$
- 29) $XF \leq 2$
- 30) $XN \leq 2$

4.6 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO OS PRODUTOS NÃO MADEIREIROS E OS MADEIREIROS (MADEIRA EM TORA).

$$\begin{aligned}
 \text{MAX} \quad & 2,93 XC12 + 2,93 XC1 + 2,93 XC2 + 0,71 XB5 + 0,71 XB6 \\
 & + 0,71 XB7 + 0,71 XB8 + 0,71 XB10 + 0,71 XB11 + 0,71 XB12 \\
 & + 246,18 XF + 83,81 XA + 34,64 XM + 539,36 XN + 8,89 XR7 \\
 & + 95,47 XS7 + 55,47 XT7 + 45,47 XK8 + 40,47 XW9 + 35,47 XZ10
 \end{aligned}$$

Restrito a :

- 2) $0.1325 XC1 \leq 70.75$
- 3) $0.1325 XC2 + 10 XA \leq 70.75$
- 4) $5 XM \leq 70.75$
- 5) $9 XF + 13.05 XE \leq 70.75$
- 6) $0.2222 XB5 \leq 70.75$

- 7) $0.2222 \text{ XB6} + 9 \text{ XF} \leq 70.75$
- 8) $0.2222 \text{ XB7} + 0.0925 \text{ XR7} + 6.66 \text{ XS7} + 6.66 \text{ XT7} \leq 70.75$
- 9) $0.2222 \text{ XB8} + 6.66 \text{ XK8} \leq 70.75$
- 10) $18 \text{ XN} + 6.66 \text{ XW9} \leq 70.75$
- 11) $0.2222 \text{ XB10} + 17 \text{ XM} + 6.66 \text{ XZ10} \leq 70.75$
- 12) $0.2222 \text{ XB11} + 10 \text{ XA} + 14 \text{ XN} \leq 70.75$
- 13) $0.1325 \text{ XC12} + 0.2222 \text{ XB12} \leq 70.75$
- 14) $\text{XC1} \leq 62.5$
- 15) $\text{XC2} \leq 31.25$
- 16) $\text{XB5} + \text{XB6} + \text{XB7} + \text{XB8} + \text{XB10} + \text{XB11} + \text{XB12} - 100 \text{ XE} \leq 0$
- 17) $\text{XB5} \leq 107.57$
- 18) $\text{XB6} \leq 107.57$
- 19) $\text{XB7} \leq 107.57$
- 20) $\text{XB8} \leq 107.57$
- 21) $\text{XB10} \leq 107.57$
- 22) $\text{XB11} \leq 107.57$
- 23) $\text{XB12} \leq 107.57$
- 24) $\text{XE} \leq 5.67$
- 25) $\text{XC12} \leq 31.25$
- 26) $\text{XR7} \leq 50$
- 27) $\text{XA} \leq 2$
- 28) $\text{XM} \leq 2$
- 29) $\text{XF} \leq 2$
- 30) $\text{XN} \leq 2$

$$31) \quad XS7 + XT7 + XK8 + XW9 + XZ10 \leq 100$$

$$32) \quad XS7 \leq 2.111$$

$$33) \quad XT7 \leq 2.9$$

$$34) \quad XK8 \leq 4.476$$

$$35) \quad XW9 \leq 52.965$$

$$36) \quad XZ10 \leq 37.548$$

4.7 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO PRODUTOS NÃO MADEIREIROS E MADEIREIROS (MADEIRA SERRADA).

$$\begin{aligned} \text{MAX} \quad & 2,93 \text{ XC12} + 2,93 \text{ XC1} + 2,93 \text{ XC2} + 0,71 \text{ XB5} + 0,71 \text{ XB6} \\ & + 0,71 \text{ XB7} + 0,71 \text{ XB8} + 0,71 \text{ XB10} + 0,71 \text{ XB11} + 0,71 \text{ XB12} \\ & + 246,18 \text{ XF} + 83,81 \text{ XA} + 34,64 \text{ XM} + 539,36 \text{ XN} + 8,89 \text{ XR7} \\ & + 594,74 \text{ XS7} + 314,74 \text{ XT7} + 294,74 \text{ XK8} + 244,74 \text{ XW9} + 244,74 \text{ XZ10} \end{aligned}$$

Restrito a :

$$2) \quad 0.1325 \text{ XC1} \leq 70.75$$

$$3) \quad 0.1325 \text{ XC2} + 10 \text{ XA} \leq 70.75$$

$$4) \quad 5 \text{ XM} \leq 70.75$$

$$5) \quad 9 \text{ XF} + 13.05 \text{ XE} \leq 70.75$$

$$6) \quad 0.2222 \text{ XB5} \leq 70.75$$

$$7) \quad 0.2222 \text{ XB6} + 9 \text{ XF} \leq 70.75$$

$$8) \quad 0.2222 \text{ XB7} + 0.0925 \text{ XR7} + 9.66 \text{ XS7} + 9.66 \text{ XT7} \leq 70.75$$

$$9) \quad 0.2222 \text{ XB8} + 9.66 \text{ XK8} \leq 70.75$$

$$10) \quad 18 \text{ XN} + 9.66 \text{ XW9} \leq 70.75$$

$$11) \quad 0.2222 \text{ XB10} + 17 \text{ XM} + 9.66 \text{ XZ10} \leq 70.75$$

$$12) \quad 0.2222 \text{ XB11} + 10 \text{ XA} + 14 \text{ XN} \leq 70.75$$

- 13) $0.1325 XC12 + 0.2222 XB12 \leq 70.75$
- 14) $XC1 \leq 62.5$
- 15) $XC2 \leq 31.25$
- 16) $XB5 + XB6 + XB7 + XB8 + XB10 + XB11 + XB12 - 100 XE \leq 0$
- 17) $XB5 \leq 107.57$
- 18) $XB6 \leq 107.57$
- 19) $XB7 \leq 107.57$
- 20) $XB8 \leq 107.57$
- 21) $XB10 \leq 107.57$
- 22) $XB11 \leq 107.57$
- 23) $XB12 \leq 107.57$
- 24) $XE \leq 5.67$
- 25) $XC12 \leq 31.25$
- 26) $XR7 \leq 50$
- 27) $XA \leq 2$
- 28) $XM \leq 2$
- 29) $XF \leq 2$
- 30) $XN \leq 2$
- 31) $XS7 + XT7 + XK8 + XW9 + XZ10 \leq 100$
- 32) $XS7 \leq 2.111$
- 33) $XT7 \leq 2.9$
- 34) $XK8 \leq 4.476$
- 35) $XW9 \leq 52.965$
- 36) $XZ10 \leq 37.548$

4.8 MODELO DE MAXIMIZAÇÃO DA MARGEM BRUTA FAMILIAR CONTENDO PRODUTOS MADEIREIROS.

$$\begin{aligned}
 \text{MAX} \quad & 594.73999 \text{ XS5} + 314.73999 \text{ XT5} + 314.73999 \text{ XT6} + 294.73999 \text{ XK5} \\
 & + 294.73999 \text{ XK6} + 294.73999 \text{ XK7} + 294.73999 \text{ XK8} + 244.74001 \text{ XW5} \\
 & + 244.74001 \text{ XW6} + 244.74001 \text{ XW7} + 244.74001 \text{ XW8} + 244.74001 \text{ XW9} \\
 & + 244.74001 \text{ XW10} + 244.74001 \text{ XW11} + 244.74001 \text{ XZ5} + 244.74001 \text{ XZ6} \\
 & + 244.74001 \text{ XZ7} + 244.74001 \text{ XZ8} + 244.74001 \text{ XZ9} + 244.74001 \text{ XZ10} \\
 & + 244.74001 \text{ XZ11}
 \end{aligned}$$

Restrito a:

- 2) $9.66 \text{ XS5} + 9.66 \text{ XT5} + 9.66 \text{ XK5} + 9.66 \text{ XW5} + 9.66 \text{ XZ5} \leq 70.75$
- 3) $9.66 \text{ XT6} + 9.66 \text{ XK6} + 9.66 \text{ XW6} + 9.66 \text{ XZ6} \leq 70.75$
- 4) $9.66 \text{ XK7} + 9.66 \text{ XW7} + 9.66 \text{ XZ7} \leq 70.75$
- 5) $9.66 \text{ XK8} + 9.66 \text{ XW8} + 9.66 \text{ XZ8} \leq 70.75$
- 6) $9.66 \text{ XW9} + 9.66 \text{ XZ9} \leq 70.75$
- 7) $9.66 \text{ XW10} + 9.66 \text{ XZ10} \leq 70.75$
- 8) $9.66 \text{ XW11} + 9.66 \text{ XZ11} \leq 70.75$
- 9) $\text{XS5} + \text{XT5} + \text{XT6} + \text{XK5} + \text{XK6} + \text{XK7} + \text{XK8} + \text{XW5} + \text{XW6} + \text{XW7} + \text{XW8}$
 $+ \text{XW9} + \text{XW10} + \text{XW11} + \text{XZ5} + \text{XZ6} + \text{XZ7} + \text{XZ8} + \text{XZ9} + \text{XZ10} + \text{XZ11} \leq 100$
- 10) $\text{XS5} \leq 2.111$
- 11) $\text{XT5} + \text{XT6} \leq 2.9$
- 12) $\text{XK5} + \text{XK6} + \text{XK7} + \text{XK8} \leq 4.476$
- 13) $\text{XW5} + \text{XW6} + \text{XW7} + \text{XW8} + \text{XW9} + \text{XW10} + \text{XW11} \leq 52.965$
- 14) $\text{XZ5} + \text{XZ6} + \text{XZ7} + \text{XZ8} + \text{XZ9} + \text{XZ10} + \text{XZ11} \leq 37.548$

4.9 PRESSUPOSIÇÕES DO MODELO TEÓRICO E SUAS LIMITAÇÕES

O modelo de maximização da renda familiar da Floresta Estadual do Antimari se baseia em certas pressuposições. A primeira delas é a existência de um capital disponível para o financiamento da infra estrutura das atividades produtivas a serem desenvolvidas na área, não se computando no modelo os custos fixos.

A segunda pressuposição diz respeito que os produtos oriundos da FEA estão dentro de um padrão de qualidade aceitável pelos mercados consumidores, podendo-se afirmar que existe mercado para todos os produtos.

A terceira pressuposição é que não existe variabilidade de preço para os produtos produzidos, não se considerando também a variação das taxas de juros ao longo do período.

A última pressuposição é de que a mão-de-obra disponível está capacitada e desempenhará as atividades obedecendo uma jornada de trabalho similar a de um trabalhador assalariado.

4.10 DADOS UTILIZADOS NO MODELO

As informações sobre as atividades produtivas referentes aos recursos naturais envolvidos, demanda por mão-de-obra de cada atividade e período de extração foram obtidas a partir de questionários aplicados por ocasião do levantamento sócio econômico realizado na F.E.A a fim de subsidiar o processo de desenvolvimento comunitário e econômico da população local.

Cada questionário correspondeu a uma unidade familiar, e foi aplicado para todas as unidades familiares existente na F.E.A (80 unidades familiares).

No que se refere ao manejo madeireiro para a quantificação do volume de espécies por hectare recorreu-se aos dados do Inventário Florestal realizado na primeira fase do Projeto PD 24/90 ITTO.

Informações adicionais de caráter tecnológico foram obtidas através de checagem de campo na F.E.A e bibliografias disponíveis.

No Anexo 5 encontra-se o modelo de questionário utilizado.

4.10.1 Custos Variáveis

Para cada atividade produtiva estão associados vários custos. O cálculo dos custos foi feito em função dos custos variáveis, não tendo sido considerados os custos fixos.

Os investimentos em infra estrutura (custos fixos) foram realizados pelo projeto ITTO, visando facilitar a adoção das atividades recomendadas e a posterior manutenção das mesmas. A idéia inicial foi adiantar o processo produtivo.

São considerados custos variáveis a todas as obrigações da atividade produtiva incorridas com os recursos variáveis. Estes dependem do nível de produção e devem necessariamente aumentar à medida em que a produção aumente.

Os custos variáveis considerados no cálculo foram: custos de transportes (frete fluvial, frete rodoviário), material de consumo, insumos (sementes, inseticida),

combustível e mão-de-obra. Os custos de cada atividade de produção foram estimados com base nos preços médios vigentes no período 1996-1997.

O custo da força de trabalho familiar não foi estimado pelo seu custo de oportunidade, mas pelo custo real, isto é, o custo de sua reprodução. O custo real da força de trabalho familiar é portanto igual ao valor monetário do autoconsumo mais o valor monetário dos bens de consumo adquiridos no mercado, conforme

TABELA 6, abaixo.

TABELA 6 - BENS DE CONSUMO ADQUIRIDOS POR UMA FAMÍLIA NA FEA, QUANTIDADE, PREÇO UNITÁRIO E PREÇO TOTAL (R\$)/ MÊS.

| BENS DE CONSUMO | PREÇO (R\$) | QUANTIDADE | PREÇO TOTAL (R\$) |
|------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Açúcar | 0,44 | 15 Kg | 6,60 |
| Sal | 0,30 | 5 Kg | 1,50 |
| Leite em Pó | 2,25 | 4 latas | 9,00 |
| Sabão em Barra | 1,20 | 2 pacotes | 2,40 |
| Pasta Dental | 0,70 | 2 unidades | 1,40 |
| Sabonete | 0,30 | 2 unidades | 0,60 |
| Óleo de Soja | 0,95 | 4 latas | 3,80 |
| Café | 2,20 | 1 Kg | 2,20 |
| Bombriil | 0,48 | 2 pacotes | 0,96 |
| Pilha | 9,60/cx 10 | 1 caixa | 9,60 |
| Sabão em Pó | 1,20/cx peq. | 2 caixas | 2,40 |
| Papilim | 1,50 | 1 pacote | 1,50 |
| Isqueiro | 1,30 | 2 unidades | 2,60 |
| Fumo | 9,50/Kg | 1 Kg | 9,50 |
| Álcool | 0,95 | 1 litro | 0,95 |
| Aguardente | 1,30 | 2 litros | 2,60 |
| Vela | 0,60 | 2 pacotes | 1,20 |
| Tecido | 3,50 / metro | 5 metros/ano | 1,48 |
| Roupas | 25,00 | 3 peças/ano | 6,25 |
| Sandálias | 5,00 | 6 pares/ano | 2,50 |
| Sardinha | 1,10 | 2 latas | 2,20 |
| Came em conserva | 2,40 | 2 latas | 4,80 |
| Bolacha | 1,00 | 1 pacote de 500 g | 1,00 |
| Total geral | | | 77,02 |

FONTE: Dados obtidos na Associação dos Seringueiros da FEA, 1997.

Ocorre que, na produção extrativista, no Vale do Acre, nas reservas extrativistas e projetos de assentamento extrativistas, o trabalho assalariado tem pouca significação no seringal.

4.10.2 Preços

Os preços dos produtos foram tomados como a média verificada na região do Vale do Acre no período 1996-1997 e estão apresentados nas TABELAS 7, 8, 9, 10, a seguir.

TABELA 7 - PREÇOS MÉDIOS PRATICADOS NO MERCADO DE RIO BRANCO PARA A BORRACHA (PBD), CASTANHA "IN NATURA", ÓLEO DE COPAÍBA, 1996-1997 (R\$).

| PRODUTO | PREÇO |
|----------------------|-----------------|
| Borracha (PBD) | R\$ 1,35/Kg |
| Castanha "in natura" | R\$ 3,50/Lata |
| Óleo de Copaíba | R\$ 10,00/Litro |

FONTE: Plano de Manejo da Floresta Estadual do Antimari, 1996-1997.

TABELA 8 – PREÇOS MÉDIOS MENSIS DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS RECEBIDOS PELOS AGRICULTORES, NO ACRE - 1996-1997 (R\$).

| PRODUTO | PREÇO |
|--------------------|-------------------------|
| Arroz Descascado | R\$ 30,00/saca de 60 Kg |
| Milho | R\$ 10,00/saca de 60 Kg |
| Feijão | R\$ 50,00/saca de 60 Kg |
| Mandioca (Farinha) | R\$ 25,00/saca de 60 Kg |

FONTE: CPLAN - Coordenadoria de Planejamento / NIDOC - Núcleo de Informação e Documentação, EMATER-ACRE.

TABELA 9 - PREÇOS DE MERCADO POR GRUPOS DE ESPÉCIES DA MADEIRA EM TORA, COLOCADA SERRARIA EM RIO BRANCO, 1996-1997 (R\$/M³).

| MADEIRA | PREÇOS (R\$) |
|---------|--------------|
| Grupo A | 100,00 |
| Grupo B | 60,00 |
| Grupo C | 50,00 |
| Grupo D | 45,00 |
| Grupo E | 40,00 |

FONTE: SINDUSMAD - Sindicato da Indústria Madeireira, Rio Branco, 1996-1997.

TABELA 10 - PREÇOS DE MERCADO POR GRUPOS DE ESPÉCIES DA MADEIRA BENEFICIADA (SERRADA), NA SERRARIA EM RIO BRANCO, 1996-1997 (R\$/M³).

| MADEIRA | PREÇOS (R\$) |
|---------|--------------|
| Grupo A | 600,00 |
| Grupo B | 320,00 |
| Grupo C | 300,00 |
| Grupo D | 250,00 |
| Grupo E | 250,00 |

FONTE: SINDUSMAD - Sindicato da Indústria Madeireira, Rio Branco, 1996-1997.

Na TABELA 11, abaixo estão relacionadas as principais espécies madeireiras comercializadas em Rio Branco.

TABELA 11 - PRINCIPAIS ESPÉCIES MADEIREIRAS COMERCIALIZADAS EM RIO BRANCO.

| ESPÉCIE | PARTICIPAÇÃO (%) |
|--------------|------------------|
| Cumaru-ferro | 29,6 |
| Mogno | 21,3 |
| Cedro | 21,3 |
| Cerejeira | 13,2 |
| Samaúma | 3,8 |
| Angelim | 3,2 |
| Jatobá | 2,9 |
| Copaíba | 2,0 |
| Outras(*) | 2,7 |

FONTE: ARAÚJO (1993).

(*) Guaribero, Manité, Maçaranduba, Pereiro, Amarelão, Aroeira, Mulateiro etc.

A TABELA 12, a seguir corresponde a participação em **porcentagem** dos mercados atingidos pelas serrarias de Rio Branco no ano de 1993.

TABELA 12 - MERCADOS ATINGIDO PELAS SERRARIAS DE RIO BRANCO.

| MERCADO | PARTICIPAÇÃO (%) |
|---------------|------------------|
| Local | 48,7 |
| Nacional | 33,4 |
| Internacional | 17,9 |

FONTE: ARAÚJO (1993).

4.10.3 Custos de Transporte

O escoamento da produção da Floresta tem sido realizado inicialmente por meio do Rio Antimari e posteriormente através da rodovia BR- 364 Sena Madureira sentido a cidade de Rio Branco.

Em razão disso, os preços de transporte considerados no estudo, que refletem esses dois sistemas, foram avaliados de acordo com o tipo de embarcação (capacidade), tempo gasto no percurso fluvial, tipos de pavimentação e a distância entre o ponto de chegada no Rio Antimari e a Cidade de Rio Branco, que é de aproximadamente 86 Km.

Na TABELA 13 estão apresentados os preços do frete fluvial e rodoviário praticados para o transporte de produtos florestais da Floresta Estadual do Antimari-FEA para cidade de Rio Branco.

TABELA 13 - PREÇOS DO FRETE FLUVIAL E RODOVIÁRIO PARA O TRANSPORTE DE PRODUTOS FLORESTAIS DA FEA PARA RIO BRANCO, 1996-1997 (R\$).

| PRODUTO | FRETE FLUVIAL | FRETE RODOVIÁRIO |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Borracha | 1,56 / 100 Kg | 0,62 / 100 Kg |
| Castanha | 1,56 / 8 latas | 0,62 / 8 latas |
| Copaíba | 0,47 / l | 0,19 / l |
| Madeira | 0,90 / m³ | 0,79 / m³ |

FONTE: Associação dos Seringueiros da FEA, 1995 -1997.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ANÁLISE DOS MODELOS QUANTO A FUNÇÃO OBJETIVO

A primeira etapa dos resultados, constituiu-se na apresentação e análise dos resultados obtidos do modelo desenvolvido para maximizar a renda familiar, mediante as quatro opções apresentadas para o manejo de uso múltiplo. Os resultados encontrados a partir do emprego dos modelos são apresentados na TABELA 14.

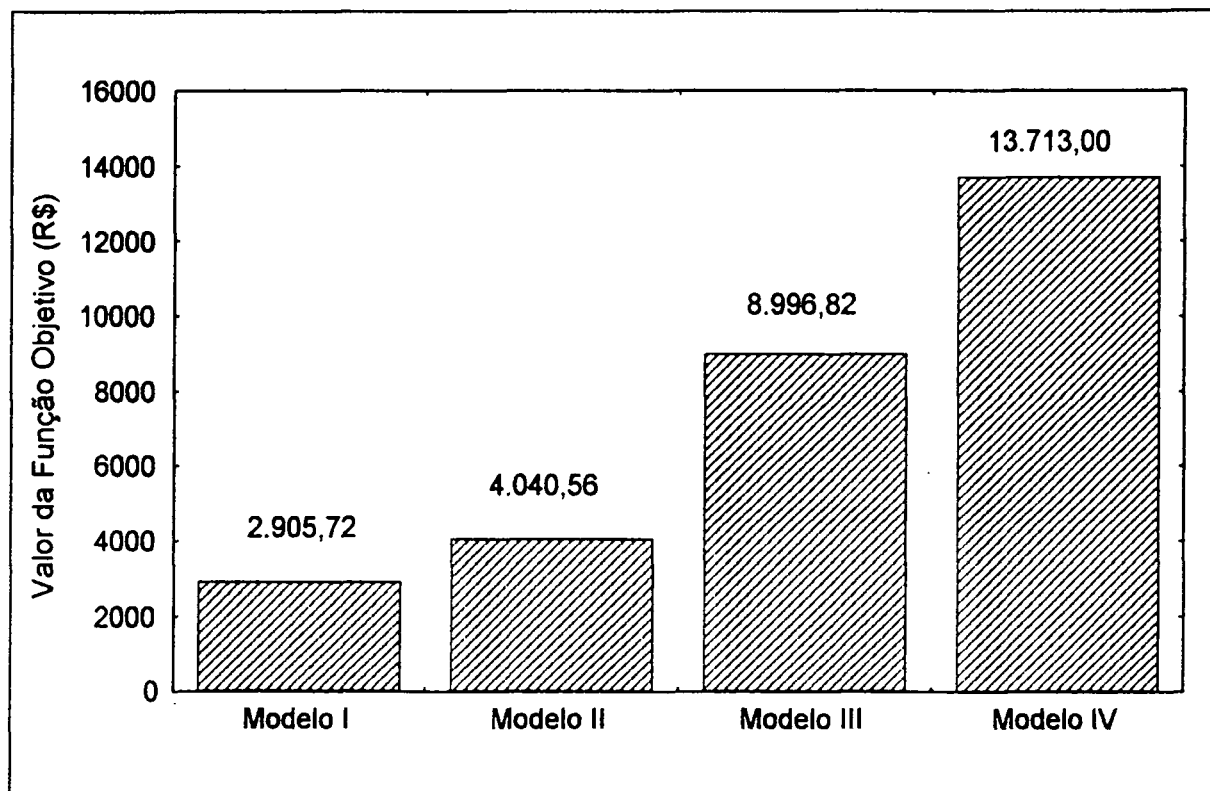
TABELA 14 - VALOR DA RENDA FAMILIAR ANUAL OBTIDA ATRAVÉS DO MODELO DE MAXIMIZAÇÃO PARA AS QUATRO OPÇÕES DE MANEJO DE USO MÚLTIPLO E SUA VARIAÇÃO.

| SIMULAÇÃO | VALOR DA RENDA (R\$)/Ano | VARIAÇÃO (%) |
|------------|--------------------------|--------------|
| Modelo I | 2.905,72 | - |
| Modelo II | 4.040,56 | 39,06 % |
| Modelo III | 8.996,82 | 122,66 % |
| Modelo IV | 13.713,00 | 52,42 % |

Na FIGURA 2 pode-se observar o valor da renda familiar alcançada em cada um dos quatro modelos trabalhados.

A renda anual obtida no modelo I é de R\$ 2.905,72. Constata-se que o valor da renda anual obtida na função objetivo do modelo II onde é incluído o manejo madeireiro (madeira em tora) é de R\$ 4.040,56, tendo um incremento de 39%, em relação ao modelo I. O modelo III apresentou uma renda anual de R\$ 8.996,82, e um aumento de aproximadamente 122% quando comparada com o valor apresentado pelo modelo II. No modelo IV verificou-se um incremento de 52% em relação ao modelo III. Observa-se também um incremento significativo de aproximadamente 209% no modelo III quando relacionado ao modelo I.

FIGURA 2 - RENDA FAMILIAR ESTIMADA NOS MODELOS DE PLANEJAMENTO



5.2 ANÁLISE DOS MODELOS

Neste tópico foram analisados os resultados referentes as restrições matemáticas do modelo, tais como o custo reduzido, preço sombra, variáveis de folga e análise de sensibilidade.

O custo reduzido é a quantidade pelo qual o coeficiente da Função Objetivo da variável escolhida deve mudar para poder entrar na solução ótima. Preço sombra é definido como o custo que se tem pelo acréscimo ou decréscimo de 1 unidade do recurso a partir da solução ótima. No modelo considerado, pode-se também definir Preço sombra como o valor adicional necessário à margem bruta da atividade para que esta mude o seu nível de participação na solução ótima. Custos reduzidos e

preços sombra são conceitos contínuos, no sentido que sua interpretação é válida somente enquanto a base atual permanece ótima.

As folgas de mão-de-obra se referem às sobras de força de trabalho que podem ser usadas para outras atividades com as quais competem.

As folgas de recursos naturais estão relacionadas com o estoque de recursos existentes e a capacidade de produção em determinado período.

A análise de sensibilidade para as margens brutas explica a estabilidade da solução ótima com relação aos preços (margens brutas) das atividades. A análise de Sensibilidade para as Variáveis e para as restrições indicam os limites de suas variações em função das modificações que poderão ocorrer nas margens brutas das atividades.

5.2.1 Modelo I

Na simulação da situação do extrativismo tradicional, existente atualmente na FEA, foi observado que a atividade de coleta e quebra de castanha ocorre regularmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro com uma produção total de 125 latas/colocação/safra, correspondendo a 1.625 kg.

Verifica-se na TABELA 15, abaixo, um demonstrativo da existência de folga na atividade de castanha para a restrição de mão de obra.

TABELA 15 - FOLGAS DE MÃO DE OBRA OBSERVADAS NOS MESES DE ATIVIDADE DE COLETA E QUEBRA DE CASTANHA

| MÊS | FOLGA |
|-----------|-------|
| Janeiro | 62,46 |
| Fevereiro | 46,60 |
| Dezembro | 42,70 |

Tal fato decorre da ausência nesse período de atividades que demandem uma quantidade maior de mão-de-obra como a atividade madeireira. Saliendo-se que para a atividade mensal de coleta e quebra de castanha por colocação é necessário em média 8 homem dia, porém a quantidade de mão-de-obra familiar disponível é de 70,75 homem dia, havendo portanto no mês de janeiro uma folga de 62,46 homem dia. Nos meses de fevereiro e dezembro essa folga é menor devido a existência das atividades de colheita e descascamento do arroz e coleta e beneficiamento de borracha respectivamente.

A margem bruta gerada pelo produto castanha não pode diminuir a valores inferiores a R\$ 2,93/lata, ou seja, o preço do produto e a quantidade coletada não pode decrescer, o que desmotivaria a prática da atividade, levando o seringueiro a fazer outra opção de produção.

A produção de borracha ficou restrita a exploração de 4,04 estradas por colocação, sendo que a média por colocação é de 5,67 estradas.

A distribuição mensal da produção varia de 0 a 107,57 kg por mês. Ressalta-se que matematicamente as variáveis de valor zero que aparecem no modelo estão fora da base (atividade não está sendo realizada) ou são degeneradas. Porém aquelas com o custo reduzido igual a zero e que estão fora da base indicam que há outras soluções ótimas com o mesmo valor da Renda. Isto significa que pode-se substituir algumas atividades sem prejuízos para a Renda.

Com relação ao óleo de copaíba, constata-se uma extração no mês de julho de 50 litros, sendo possível o aumento de sua produção até 519 litros. Porém a

margem bruta obtida com essa atividade não poderá ser menor que R\$ 8,89, o que acarretaria a redução do nível dessa atividade.

No que se refere aos Preços Sombra observa-se que os melhores resultados para a Renda podem ser obtidos com uma participação maior da atividade agrícola, seguindo da atividade de extração de óleo de copaiba , castanha e por último a atividade de borracha .

Observa-se na TABELA 16 os valores de Preços Sombra encontrados para cada atividade.

TABELA 16 - VALORES DE PREÇOS SOMBRA ENCONTRADOS PARA CADA ATIVIDADE EM ORDEM CRESCENTE DE ATRATIVIDADE

| ATIVIDADE | PREÇO SOMBRA |
|------------------------------------|--------------|
| Cultivo/beneficiamento da mandioca | 539,36 |
| Cultivo do Feijão | 197,21 |
| Cultivo do Arroz | 83,81 |
| Cultivo do Milho | 34,64 |
| Coleta do óleo de Copaiba | 8,89 |
| Coleta/quebra da Castanha | 2,93 |
| Coleta/beneficiamento de borracha | 0,71 |

A análise de sensibilidade demonstra que as variáveis de produção de borracha são instáveis, e qualquer variação de preço do produto mudará o resultado da Renda, ou seja a quantidade produzida de borracha será alterada.

Para os demais produtos a análise de sensibilidade demonstrou instabilidade ao decréscimo das margens brutas individuais com exceção da cultura do feijão, ou seja poderá ocorrer alterações nas quantidades produzidas como também mudanças nas atividades.

5.2.2 Modelo II

A situação proposta no modelo II não é totalmente inovadora para os seringueiros da FEA, visto que a retirada de madeira e sua comercialização em forma de tora é uma prática já conhecida.

Como mencionado anteriormente a atividade de coleta de castanha, ocorre regularmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro com uma produção total de 125 latas/colocação/safra, correspondendo a 1.625 kg.

A renda gerada pelo produto castanha não pode diminuir a valores inferiores a R\$ 2,93/lata, ou seja, o preço do produto e a quantidade coletada não pode decrescer, o que desmotivaria a prática da atividade. levando o seringueiro a fazer outra opção de produção.

Na TABELA 17, verifica-se neste segundo modelo que para a atividade de castanha obteve-se o mesmo resultado do modelo I em relação a folga para a restrição de mão de obra, observando-se que a atividade madeireira não compete em mão de obra com a produção de castanha, devido essa última ocorrer no período chuvoso.

TABELA 17– FOLGAS DE MÃO-DE-OBRA OBSERVADOS NOS MESES DE ATIVIDADE DE COLETA E QUEBRA DE CASTANHA PARA O MODELO II.

| MÊS | VARIÁVEL DE FOLGA |
|-----------|-------------------|
| Janeiro | 62,46 |
| Fevereiro | 46,60 |
| Dezembro | 42,70 |

A produção de borracha ficou restrita a exploração de 4,04 estradas por colocação, sendo que a média por colocação é de 5,67 estradas. A distribuição mensal da produção varia de 0 a 107,57 kg por mês. Ressalta-se que

matematicamente as variáveis de valor zero apresentam o mesmo comportamento descrito para o modelo I. Porém aquelas com o custo reduzido igual a zero e que estão fora da base indicam que há outras soluções ótimas com o mesmo valor da Renda. Isto significa que pode-se substituir algumas atividades sem prejuízos para a Renda.

A análise de sensibilidade demonstra que as variáveis de produção de borracha são instáveis, e qualquer variação de preço do produto mudará o resultado da Renda, ou seja a quantidade produzida de borracha será alterada.

No modelo II (ANEXO 2) com a introdução do manejo madeireiro observa-se que há uma diminuição da ociosidade da mão de obra nos meses de setembro e outubro, porém sem acarretar prejuízo as demais atividades.

Observa-se ainda uma nova distribuição na intensidade com que as atividades são realizadas, considerando-se as melhores margens brutas obtidas pelos produtos.

Na agricultura de subsistência a atividade de cultivo do milho é eliminada, devido a pequena margem bruta proporcionada. Esse resultado reflete a realidade nas colocações da FEA, pois atualmente é mais compensador comprar o produto (utilizado apenas na alimentação animal), transferindo a mão-de-obra dessa atividade para as outras atividades.

Na atividade de extração de óleo de copaíba, constata-se uma produção de 50 litros de óleo no mês de julho, sendo possível o aumento de sua produção até 246 litros, conforme o ANEXO 2. Porém a margem bruta obtida para a produção de óleo de copaíba não poderá ser menor que R\$ 8,89, o que acarretaria uma diminuição na intensidade da prática dessa atividade.

O coeficiente de preço na análise de sensibilidade demonstra que em alguns casos o preço da borracha poderá aumentar infinitamente que a variável permanecerá na base, porém o seu decréscimo não deve ser inferior a 0,71, pois isto implicaria em uma modificação na produção. Em outras situações, aumentando-se o preço poderá haver alteração na quantidade produzida, ou seja outras estradas de seringa poderão ser trabalhadas.

Isto implica dizer que ocorrerá modificações na distribuição da mão de obra nos períodos que a atividade de borracha coincidir com o período de extração madeireira.

No que se refere aos Preços Sombra observa-se que os melhores resultados para a Renda podem ser obtidos com uma participação maior da atividade de cultivo da mandioca, feijão, extração de madeira do grupo A, cultivo do arroz e a extração das madeiras dos grupos B e C, seguindo da atividade de extração de óleo de copaíba, castanha e por último a atividade de borracha, conforme TABELA 18.

As madeiras do grupo A, B e C são exploradas em sua totalidade por apresentarem preços atraentes, enquanto as dos grupos D e E constituído por espécies menos conhecidas e/ou pouca demanda com menor preço de mercado apenas 5,21 % e 10,62 % do seu potencial total.

TABELA 18 – VALORES DE PREÇOS SOMBRA ENCONTRADOS PARA CADA ATIVIDADE EM ORDEM CRESCENTE DE ATRATIVIDADE PARA O MODELO II.

| ATIVIDADE | PREÇO SOMBRA |
|------------------------------------|--------------|
| Cultivo/beneficiamento da mandioca | 429,98 |
| Cultivo do Feijão | 197,21 |
| Extração de madeira grupo A | 95,47 |
| Cultivo do Arroz | 83,81 |
| Extração de madeira grupo B | 55,47 |
| Extração de madeira grupo C | 45,47 |
| Coleta do óleo de Copaíba | 8,89 |
| Coleta/quebra da Castanha | 2,93 |
| Coleta/beneficiamento de borracha | 0,71 |

5.2.3 Modelo III

Este modelo difere do segundo pois apresenta a variável madeira serrada.

De modo geral as atividades apresentaram as mesmas variações observadas no modelo II, sendo que neste existe uma demanda maior por mão-de-obra já que é considerado a atividade de processamento da madeira.

Como mencionado nos modelos I e II para a atividade de coleta de castanha, observa-se o mesmo procedimento quanto a produção, renda gerada e preço praticado para o produto. Ressalta-se que as folgas de mão de obra são as mesmas observadas nos modelo I e II

A distribuição mensal da produção varia de 0 a 107,57 kg por mês. Ressalta-se que matematicamente as variáveis de valor zero apresentam o mesmo comportamento descrito para o modelo I e II. Porém aquelas com o custo reduzido igual a zero e que estão fora da base indicam que há outras soluções ótimas com o

mesmo valor da Renda. Isto significa que pode-se substituir algumas atividades sem prejuízos para a Renda.

O coeficiente de preço na análise de sensibilidade (ANEXO 3) demonstra que em alguns casos o preço da borracha poderá aumentar infinitamente que a variável permanecerá na base, porém o seu decréscimo não deve ser inferior a 0,71, pois isto implicaria em uma modificação na produção. Em outras situações, aumentando-se o preço poderá haver alteração na quantidade produzida, ou seja outras estradas de seringa poderão ser trabalhadas.

Isto implica dizer que ocorrerá modificações na distribuição da mão de obra nos períodos que a atividade de borracha coincidir com o período de extração e beneficiamento da madeira.

Neste terceiro modelo o manejo madeireiro passa a ser determinante na elevação da renda, devido ao incremento nos preços praticados no mercado para a madeira beneficiada. A extração das madeiras dos Grupos A, B, C ocorrem em sua totalidade, porém registra-se um decréscimo em relação ao segundo modelo das madeiras dos grupos D e E, pelos mesmos motivos apresentados no modelo II.

Na atividade de extração de óleo de copaíba, verifica-se uma produção de 50 litros de óleo no mês de julho, sendo possível o aumento de sua produção até 191 litros, conforme o ANEXO 3. Porém a margem bruta obtida com essa atividade não poderá ser menor que R\$ 8,89, o que inviabiliza a atividade.

Na agricultura de subsistência a atividade de cultivo do milho é eliminada, como ocorrida no modelo II, devido ao baixo retorno proporcionado por esse produto

No que se refere aos Preços Sombra (ANEXO 3) observa-se que os melhores resultados para a Renda podem ser obtidos com uma participação maior da atividade de extração madeireira dos grupos A, B e C, seguido pelos cultivo do feijão, cultivo do arroz, cultivo e beneficiamento da mandioca, a extração do óleo de copaíba, castanha e por último a atividade de borracha.

Na TABELA 19, abaixo, estão demonstrados os valores do preços sombras para cada atividade.

TABELA 19 – VALORES DE PREÇOS SOMBRA POR ATIVIDADE PRODUTIVA EM ORDEM CRESCENTE DE ATRATIVIDADE.

| ATIVIDADE | PREÇO SOMBRA |
|------------------------------------|--------------|
| Extração de madeira grupo A | 594,74 |
| Extração de madeira grupo B | 314,74 |
| Extração de madeira grupo C | 294,74 |
| Cultivo do Feijão | 197,21 |
| Cultivo do Arroz | 83,80 |
| Cultivo/beneficiamento de Mandioca | 83,00 |
| Coleta do óleo de Copaíba | 8,89 |
| Coleta/quebra da Castanha | 2,93 |
| Coleta/beneficiamento de borracha | 0,71 |

5.2.4 Modelo IV

Neste modelo trabalhou-se somente com a extração madeireira durante 7 meses do ano, assumindo o pressuposto de que o seringueiro abandone a atividade de extrativismo tradicional.

Através dos resultados (ANEXO 4) obtidos pode-se verificar que a exploração foi distribuída ao longo dos meses.

Para as espécies dos grupos D e E, as mais abundantes em volume observa-se que as mesmas não são exploradas em sua potencialidade total, salientando que a do grupo E a extração prevista corresponde a 19% do volume existente. Isso devido os grupos D e E serem constituído por espécies menos conhecidas e/ou de pouca demanda com menor preço de mercado.

Nesse modelo nota-se a ausência de folga de mão-de-obra nos meses trabalhados na extração de madeira. O preço sombra demonstra que todos os grupos de madeira são passíveis de extração sem prejuízo entre os grupos.

É extraído 51% do recurso madeireiro disponível conforme a folga registrada.

A análise de sensibilidade demonstra que as variáveis de produção da madeira do grupo D e E são instáveis, e qualquer variação de preço do produto mudará a Renda, ou seja a quantidade produzida de madeira desse grupo será alterada.

5.3 DISCUSSÃO

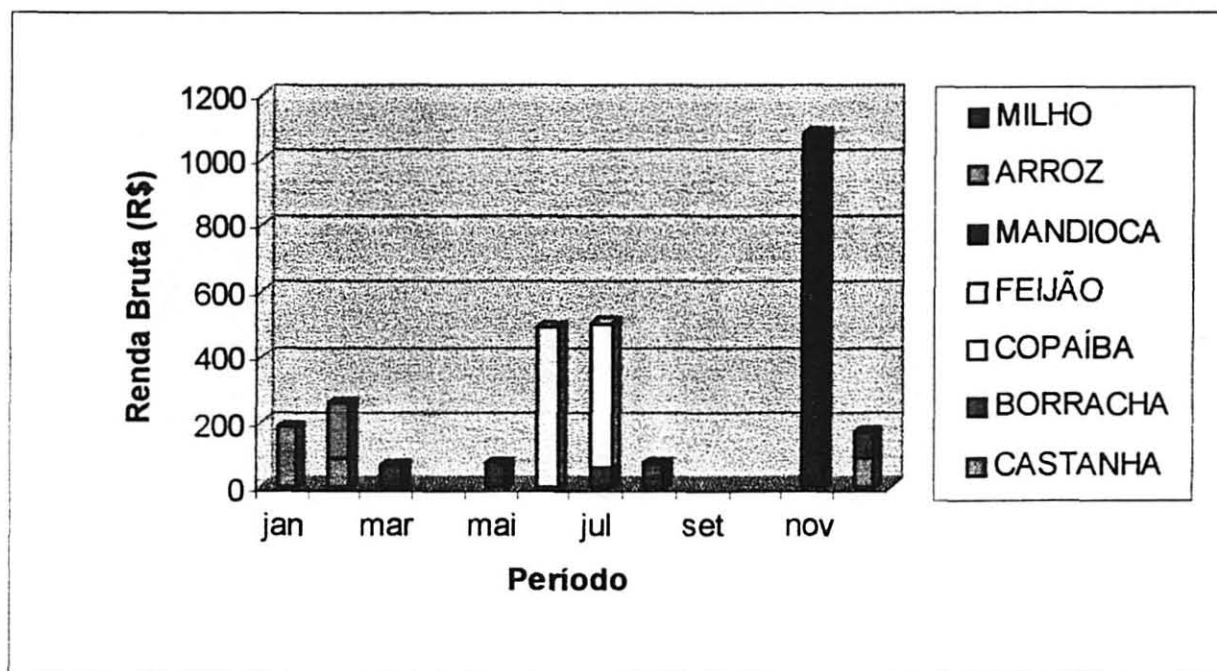
Através dos resultados apresentados pelos quatro modelos, observa-se que, a atividade de produção de borracha encontra-se desestimulada, isto tem-se verificado nos últimos anos não só na FEA com também nas demais regiões produtoras de borracha no Estado do Acre. Este fato se deve a má qualidade do produto, aos baixos preços praticados, e as modificações ocorridas a nível de órgãos gerenciadores de políticas para a borracha. Tais fatores tem contribuído para que os seringueiros intensifique as atividades da agricultura, e a extração de madeira.

Com relação a atividade de extração de óleo de copaiba, constata-se no modelo I (ANEXO 1) a viabilidade de aumento em sua produção até valores de aproximadamente 519 litros, tal fato é possível na prática, visto que somente 20 % do potencial total de árvores está sendo explorado. Porém com a introdução do manejo madeireiro (modelo II e III) verifica-se que esse aumento da produção se dá em escalas menores 246 e 191 litros respectivamente, isso em decorrência da competição estabelecida por mão de obra com o manejo madeireiro, sendo este último com melhores margens brutas individuais, ou seja preços mais atraentes.

Na FIGURA 3 observa-se para o modelo I que a renda anual obtida encontra-se distribuída irregularmente ao longo dos meses, detectando-se que nos meses de abril, setembro e outubro não existe renda. Saliencia-se que nos meses em que há renda, esta é advinda da agricultura de subsistência (produtos para consumo da colocação) e outra parte dos produtos extrativistas. Porém através das receitas obtidas nos meses de atividades com os produtos extrativistas permite que o sistema se mantenha, visto que os gastos mensais para a aquisição dos produtos de consumo é coberto, desde que

haja um planejamento da aplicação dos recursos por parte do seringueiro para os meses onde não há renda.

FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DA RENDA BRUTA MENSAL POR ATIVIDADE (MODELO I)

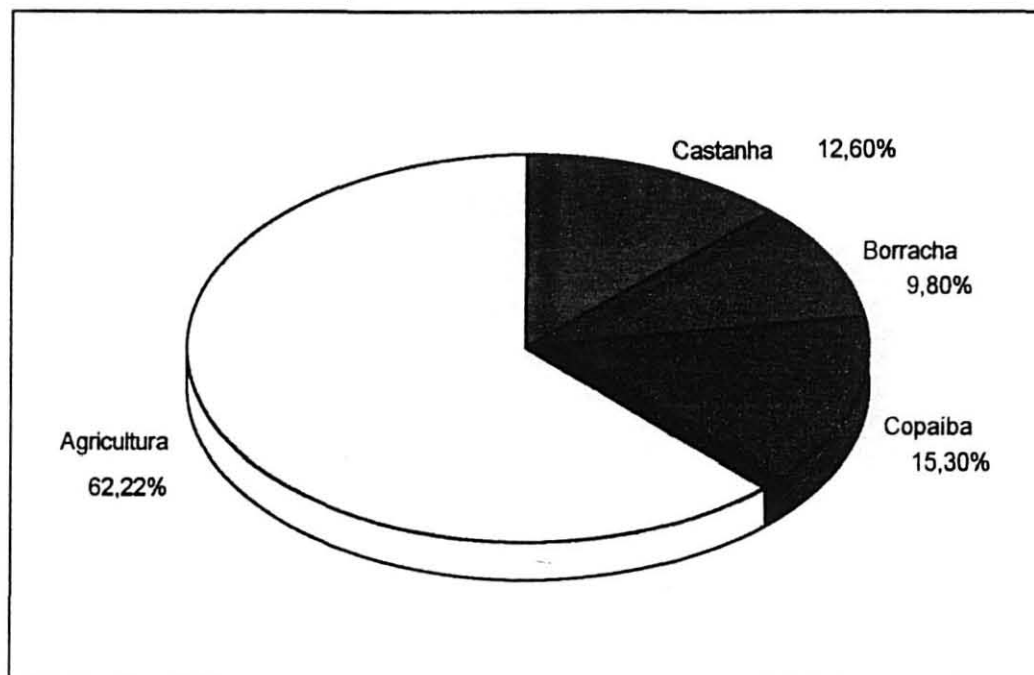


Observa-se na FIGURA 4 ainda relacionado ao modelo I que a atividade da agricultura de subsistência tem uma participação de 62,22% na renda total, seguida pelos demais produtos (copaíba, castanha e borracha). Essa é uma tendência observada não somente na Floresta Estadual do Antimari, mas também em outras regiões do Acre.

Contudo, mesmo diante dessa situação não pode-se afirmar que o seringueiro esteja se tornando um produtor rural, visto que o problema está relacionado a utilização e disponibilidade dos recursos florestais, sendo a remuneração obtida com os mesmos uma consequência. Por outro lado nada impede que seja incentivada nesta situação do modelo I a prática do cultivo da mandioca e seu beneficiamento em farinha, visto que é um produto de boa

qualidade, possuindo uma margem bruta satisfatória e aceitação no mercado local. Quanto aos demais produtos agrícolas seria factível que houvesse um projeto específico dentro do plano de manejo de maneira que se pudesse melhorar a forma de cultivo e sua produtividade, através de incremento tecnológico.

FIGURA 4 – PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO I)



Quanto a extração do óleo de copaíba pode-se afirmar que é uma atividade que poderia agregar um melhor valor, desde que pudesse ser beneficiada em forma de cápsulas, cosméticos dentro dos padrões de qualidade exigidos pelo Ministério da Saúde.

A castanha encontra-se numa situação similar ao da copaíba ambos são produtos que apresentam bons substitutos, porém diante dessa onda de produtos naturais a sua utilização pelo mercado se dá devido as suas especificidades químicas e nutritivas já comprovadas, sendo necessário um processamento que

permita sua comercialização diretamente com indústrias de alimentos e cosméticos, desaparecendo com a figura do intermediário.

A produção atual de castanha na FEA é toda comercializada em Rio Branco. É costume em algumas famílias após o término de coleta de castanha em sua propriedade deslocar-se para outras áreas produtoras de castanha. Tal fato se deve a possibilidade de armazenamento do produto para que o mesmo possa ser comercializado na entressafra a um preço melhor.

Dentre os produtos extrativistas trabalhados, a borracha nativa é o que apresenta o maior desgaste econômico no mercado, devido a competitividade estabelecida em preço e qualidade com os seringais de cultivo do centro sul do Brasil e países asiáticos.

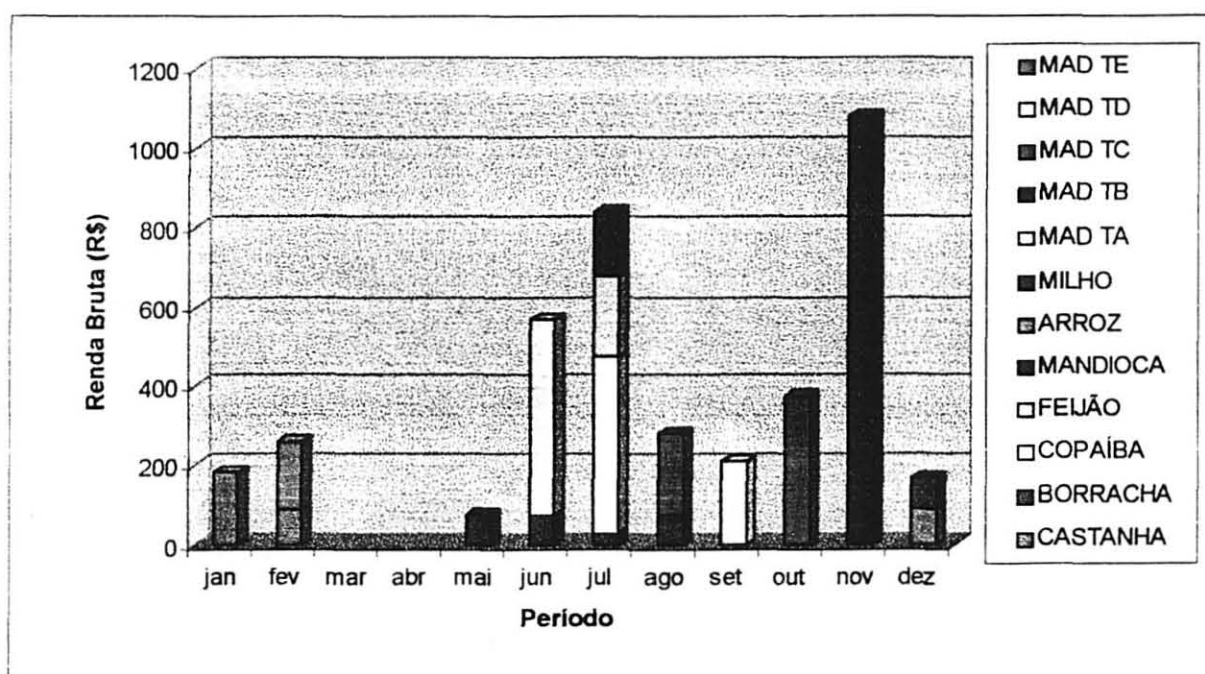
Atualmente a produção de borracha nativa é subordinada ao comércio com as usinas, sendo que esta última com a indústria e governo que, finalmente estão sujeitos ao mercado nacional e exterior, dominado por grandes multinacionais.

Esse sistema de intermediações combina um monopólio estatal com um oligopólio de empresas multinacionais de grande porte, na definição final dos preços ao produtor e dos estímulos fiscais à produção. É evidente que a estrutura de dependência estabelecida não pode ser rompida de modo simples, sem grandes prejuízos ao sistema de produção de borracha nativa da região amazônica. E este é talvez um dos maiores obstáculos a serem considerados.

Apesar de toda a crise da atividade de extração de borracha, não pode-se afirmar que os demais produtos extrativistas estejam na mesma situação, visto que cada um apresenta características próprias sendo prematuro efetuar generalizações.

Na FIGURA 5 apresenta-se a distribuição de renda para o modelo II nota-se também uma distribuição irregular de renda no ano, porém não de maneira marcante como visualizado no modelo I. Observa-se que apenas os meses de março e abril não possuem renda. Ressalta-se que os mesmos comentários efetuados para os produtos extrativistas e de subsistência para a FIGURA 3 são válidos para a situação demonstrada na FIGURA 5.

FIGURA 5 – DISTRIBUIÇÃO DA RENDA BRUTA MENSAL POR ATIVIDADE (MODELO II)

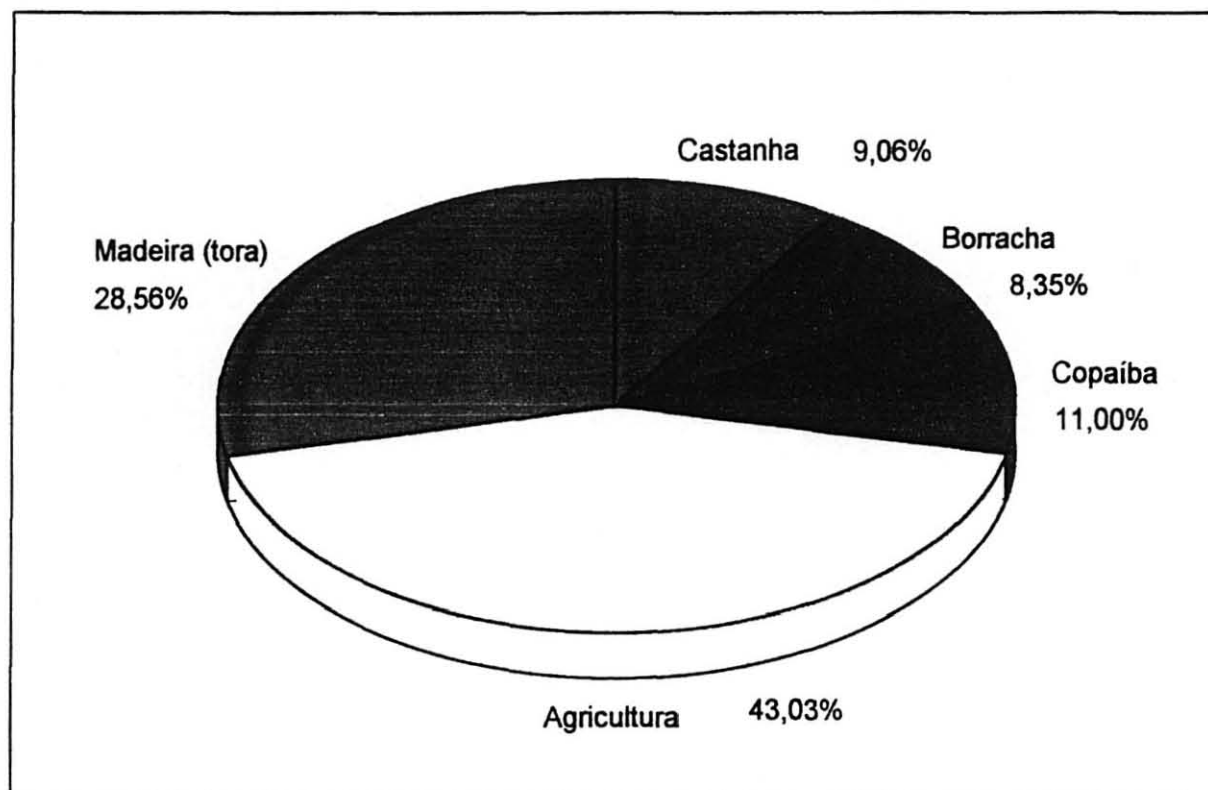


Na FIGURA 6 constata-se que a agricultura continua tendo uma participação maior na composição da renda familiar 43 % seguida pela madeira com 28,56%.

Nessa situação a renda obtida com a extração da madeira em tora pouco influencia o processo de maximização da renda familiar, visto que os preços praticados no mercado são pouco atraentes. Contudo deve-se considerar que devido ao baixo investimento necessário a implementação dessa atividade e a

facilidade de assimilação da técnica proposta, este modelo é adequado para uma situação em que a comunidade encontra-se em fase de organização intermediária.

FIGURA 6 – PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO II)



No modelo III conforme a FIGURA 7 a distribuição da renda anual ao longo do mês é similar ao modelo II visualizado na FIGURA 5, sendo que no modelo III observa-se rendas em patamares superiores a R\$ 1.500,00 e R\$ 2.500,00

Na FIGURA 8 constata-se que a madeira beneficiada é o principal produto a compor a renda seguido pela agricultura e os demais produtos extrativistas.

O modelo III apesar de apresentar uma boa renda é factível de ser implementado desde que a infra estrutura instalada possua mão de obra treinada e capacitada no manuseio de equipamentos, bem como em técnicas de gerenciamento e comercialização de produtos, não sendo a atual situação da comunidade da FEA.

FIGURA 7 – PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO II)

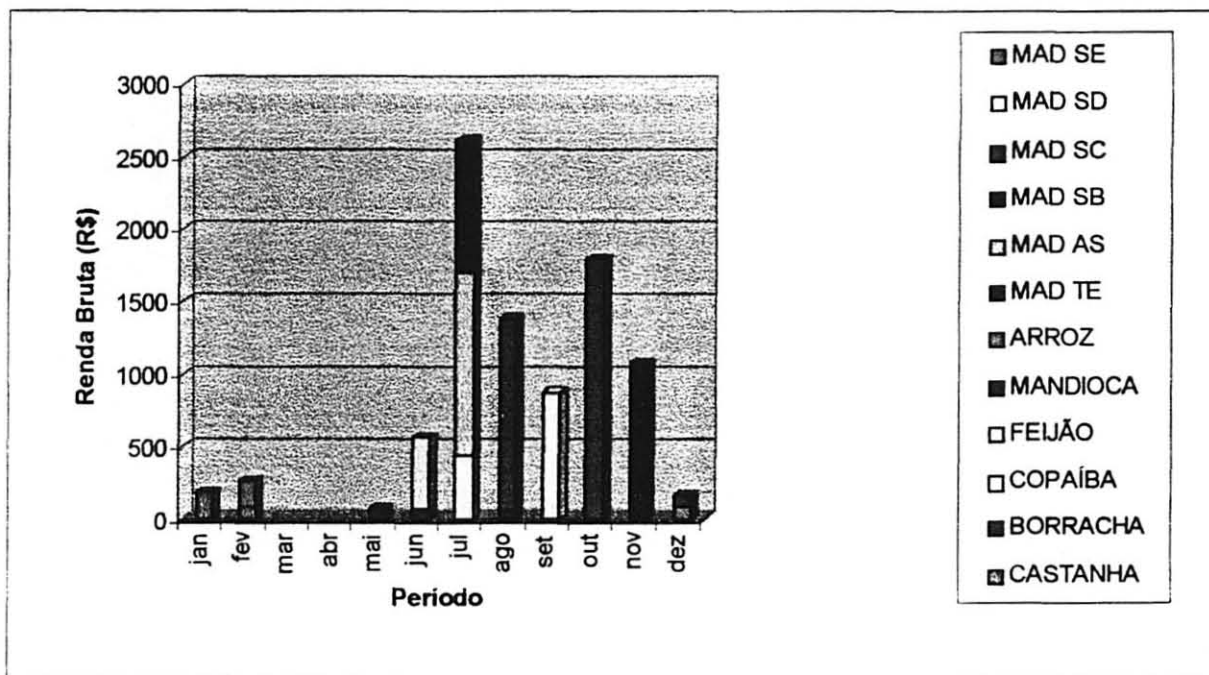
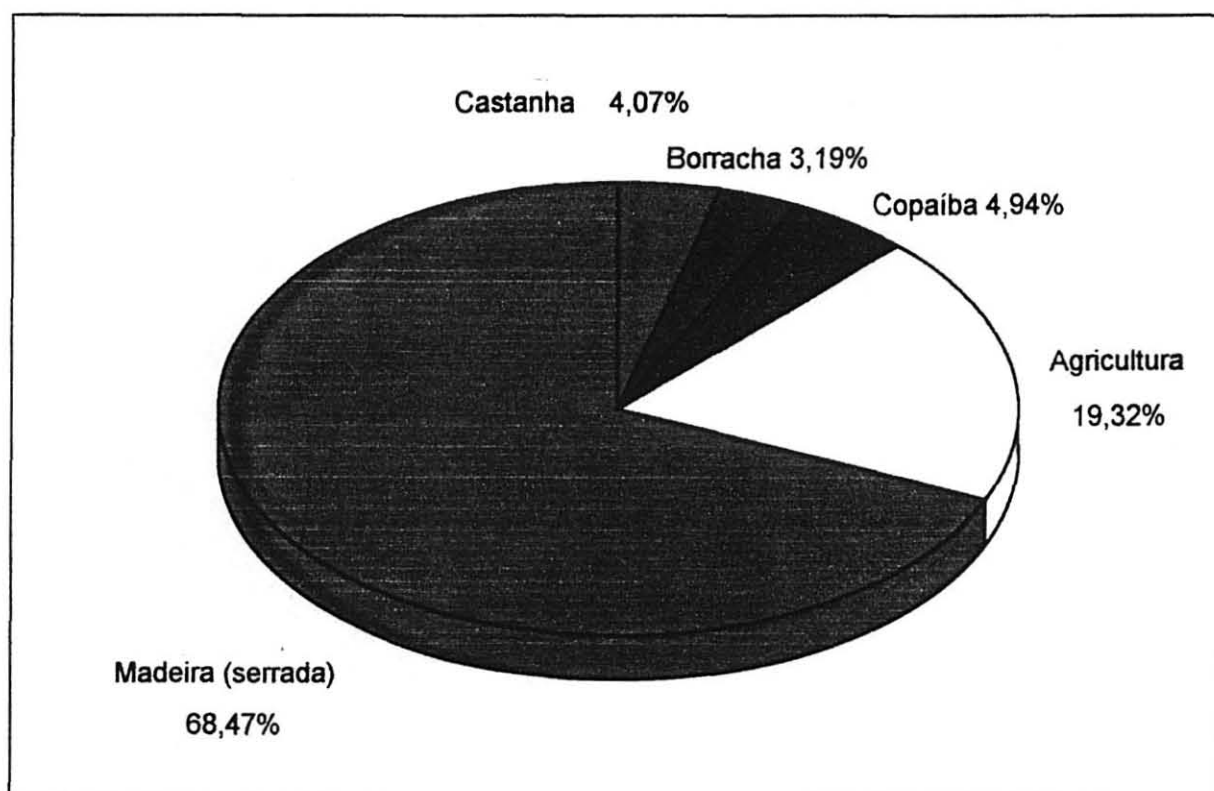


FIGURA 8– PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES NA RENDA TOTAL (MODELO II)



O modelo III poderá se tornar realidade desde que a comunidade envolvida evolua para um nível avançado de organização, como o de cooperativa.

O modelo IV por apresentar o enfoque madeireiro, não compactua com a proposta inicial do trabalho de manejo de uso múltiplo em áreas com população. Todavia foi simulado essa situação para que pudesse ter uma idéia do quanto a atividade madeireira agregaria ao sistema e se a mesma remuneraria a atividade agrícola.

Tanto a proposta apresentada pelo modelo III quanto pelo modelo IV possuem um fator a ser considerado no que refere ao aspecto silvicultural do manejo madeireiro, pois poucos estudos e informações existem para a região quanto a composição florística ao final da rotação estabelecida.

Ao se comparar o modelo I com o modelo II e III e IV pode-se afirmar que a variável preço dos produtos madeireiros e não madeireiros é o fator que determina uma menor ou maior renda, porém a solução desse problema não consiste apenas em uma melhor remuneração desses recursos, mas na falha e/ou ausência de leis públicas capazes de reconhecer os seus devidos valores. A madeira tropical é vendida em mercados internacionais, gerando substancial montante de moeda estrangeira. É uma mercadoria de exportação monitorada pelo governo e apoiada por grandes grupos financeiros. Recursos não madeireiros, são coletados e comercializados em mercados locais por pequenos agricultores, extrativistas e intermediários, etc.

Essas formas descentralizadas de negociação são difíceis de controlar e fáceis de ignorar no contexto da contabilidade nacional.

Com relação a variabilidade na distribuição mensal das rendas, observadas

nas FIGURAS 3, 5, 7 pode-se afirmar que em todos os modelos os resultados obtidos com as rendas oriundas das atividades extrativistas remuneraram os gastos mensais feitos com os bens de consumo, conforme a TABELA 20. Ressaltando-se que se faz necessário um planejamento para a administração dos recursos de maneira que nos meses onde não se tem renda as despesas sejam cobertas.

TABELA 20 – RENDA OBTIDA NOS MODELOS PARA CADA ATIVIDADE (R\$/ANO).

| MODELOS | ATIVIDADES | | | | | Gastos por ano | Agricultura |
|------------|------------|----------|---------|---------|---------|----------------|-------------|
| | borracha | castanha | copaiba | madeira | total | | |
| Modelo I | 286,97 | 366,25 | 444,50 | - | 1097,72 | 924,24 | 1807,98 |
| Modelo II | 337,22 | 366,25 | 444,50 | 1153,88 | 2301,85 | 924,24 | 1738,69 |
| Modelo III | 286,99 | 366,25 | 444,50 | 6160,38 | 7258,12 | 924,24 | 1738,69 |
| Modelo IV | - | - | - | 13713,0 | 13713,0 | 924,24 | - |

6 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que os modelos testados apresentaram-se viáveis, sendo que, em função do grau de organização da comunidade e da infraestrutura disponível, a implementação de cada um dos mesmos deverá ocorrer em momentos diferentes, ou seja:

- a) A curto prazo o modelo I, cujo enfoque é dado aos produtos extrativistas não madeireiros e a agricultura, demonstrou ser o mais viável, pois tem como base atividades já conhecidas e realizadas pela comunidade, sendo a base atual para a produção artesanal e industrial em pequena escala, criando empregos para todos os segmentos da população na FEA. Para a implementação desse modelo é necessário a introdução de técnicas e melhorias na infraestrutura de produção e beneficiamento dos produtos, sem no entanto alterar significativamente a distribuição da mão de obra disponível.
- b) A médio prazo, supondo-se que o nível de organização da comunidade evolua para um estado mais avançado (por exemplo Cooperativas), o modelo II é factível de ser implementado. No modelo II foi incluído a atividade de manejo madeireiro que requer a implementação de infraestrutura e critérios para a exploração e utilização dos recursos florestais, principalmente quanto a capacitação da mão de obra. A longo prazo o desenvolvimento desse modelo na FEA proporcionaria a transição para implementação de modelos com propostas mais complexas.
- c) O modelo III, por assumir um caráter empresarial, visto que para madeira extraída está previsto o beneficiamento em serraria, exige que a comunidade

esteja organizada de forma consolidada, detendo conhecimentos nas áreas de gerenciamento e comercialização, além de infraestrutura própria (energia, máquinas e equipamentos), e mão de obra treinada e capacitada, sendo portanto factível somente a longo prazo.

- d) Ressalta-se que, para o desenvolvimento do modelo III na FEA fatores como vontade e coerência política serão necessários para respaldar e viabilizar as atividades de forma social e econômica.
- e) O modelo IV (somente manejo madeireiro) é viável do ponto de vista econômico, porém apresenta uma proposta agressiva de mudança de costumes e tradições quando relacionado aos fatores sociais, não sendo aplicado na atual conjuntura da FEA, pois a proposta original é do manejo de uso múltiplo dos recursos.
- f) A agricultura, mesmo sendo de subsistência, apresentou participação significativa na composição da renda nos modelos I, II e III.
- g) Nos três modelos estudados a renda anual encontra-se distribuída de forma irregular ao longo dos meses, devido a sazonalidade na produção que proporciona uma oferta não regular de produtos. Salienta-se que a introdução de técnicas de manejo visando melhorar a produtividade, bem como formas de armazenamento e beneficiamento que possam promover um aproveitamento eficiente e agregando maior valor aos produtos a médio prazo, atenuem essa irregularidade na oferta.
- h) O modelo matemático apresenta flexibilidade a modificações, no sentido de que é possível acrescentar novas restrições e também outros dados quantitativos sobre custos, renda e disponibilidade de recursos naturais.

- i) Os resultados deste estudo demonstram que as florestas tropicais podem gerar significativos benefícios de mercado, se os recursos forem aproveitados e devidamente manejados.

7 RECOMENDAÇÕES

As principais recomendações para a melhoria da renda familiar na FEA e por conseguinte o desenvolvimento do manejo de uso múltiplo, são as seguintes:

- a) Estabelecer um programa de monitoramento anual da renda familiar, através da elaboração de uma matriz de impactos positivos e negativos das novas atividades produtivas a serem implementadas e daquelas já existentes.
- b) Incorporar a variável tempo e taxas de juros na formulação matemática, para a realização de análise de investimentos sob condições dinâmicas.
- c) Realizar um estudo dos impactos de perturbações estocásticas no planejamento de uso múltiplo.
- d) Desenvolver tecnologias de estocagem e transformação para os produtos não madeireiros, de forma a diminuir as perdas de matéria prima agregando valor ao produto final.
- e) Identificar novos produtos não madeireiros com potencial econômico, desenvolvendo regulamentos de manejo e estudos de custos para os mesmos.
- f) Estudar formas de comercialização adequada para os produtos trabalhados no Manejo de Uso Múltiplo da Floresta Estadual do Antimari.
- g) Fomentar a criação de programas voltados a conscientização dos produtores em relação a utilização racional dos recursos florestais, ao mercado, à qualidade do produto e a valorização da mão-de-obra.
- h) Implementar técnicas mais modernas para a agricultura, visando melhoria na produtividade e um melhor incremento na renda familiar.

- i) Promover a implementação de programas públicos que incentive a capacitação de mão de obra e viabilização da infraestrutura necessária, além da criação de uma política de preços para os produtos extrativistas.

ANEXO 1

MAX 2.93 XC1 + 2.93 XC2 + 2.93 XC12 + 0.71 XB5 + 0.71 XB6 + 0.71 XB7
 + 0.71 XB8 + 0.71 XB10 + 0.71 XB11 + 0.71 XB12 + 246.17999 XF
 + 34.64 XM + 539.35999 XN + 83.81 XA + 8.89 XR7

SUBJECT TO

- 2) 0.1325 XC1 <= 70.75
- 3) 0.1325 XC2 + 10 XA <= 70.75
- 4) 5 XM <= 70.75
- 5) 9 XF + 13.05 XE <= 70.75
- 6) 0.2222 XB5 <= 70.75
- 7) 0.2222 XB6 + 9 XF <= 70.75
- 8) 0.2222 XB7 + 0.0925 XR7 <= 70.75
- 9) 0.2222 XB8 <= 70.75
- 10) 18 XN <= 70.75
- 11) 0.2222 XB10 + 17 XM <= 70.75
- 12) 0.2222 XB11 + 14 XN + 10 XA <= 70.75
- 13) 0.1325 XC12 + 0.2222 XB12 <= 70.75
- 14) XC1 <= 62.5
- 15) XC2 <= 31.25
- 16) XC12 <= 31.25
- 17) XB5 + XB6 + XB7 + XB8 + XB10 + XB11 + XB12 - 100 XE <= 0
- 18) XB5 <= 107.57
- 19) XB6 <= 107.57
- 20) XB7 <= 107.57
- 21) XB8 <= 107.57
- 22) XB10 <= 107.57
- 23) XB11 <= 107.57
- 24) XB12 <= 107.57
- 25) XE <= 5.67
- 26) XR7 <= 50
- 27) XA <= 2
- 28) XF <= 2
- 29) XM <= 2
- 30) XN <= 2

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 13

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 2905.72200

| VARIABLE | VALUE | REDUCED COST |
|----------|------------|--------------|
| XC1 | 62.500000 | .000000 |
| XC2 | 31.250000 | .000000 |
| XC12 | 31.250000 | .000000 |
| XB5 | 107.570000 | .000000 |
| XB6 | .000000 | .000000 |
| XB7 | 81.504550 | .000000 |
| XB8 | 107.570000 | .000000 |
| XB10 | .000000 | .000000 |
| XB11 | .000000 | .000000 |
| XB12 | 107.570000 | .000000 |
| XF | 2.000000 | .000000 |
| XM | 2.000000 | .000000 |
| XN | 2.000000 | .000000 |
| XA | 2.000000 | .000000 |
| XR7 | 50.000000 | .000000 |
| XE | 4.042146 | .000000 |

| ROW | SLACK OR SURPLUS | DUAL PRICES |
|-----|------------------|-------------|
| 2) | 62.468750 | .000000 |
| 3) | 46.609380 | .000000 |
| 4) | 60.750000 | .000000 |
| 5) | .000000 | 5.440613 |
| 6) | 46.847950 | .000000 |
| 7) | 52.750000 | .000000 |
| 8) | 48.014690 | .000000 |
| 9) | 46.847950 | .000000 |
| 10) | 34.750000 | .000000 |
| 11) | 36.750000 | .000000 |
| 12) | 22.750000 | .000000 |
| 13) | 42.707320 | .000000 |
| 14) | .000000 | 2.930000 |
| 15) | .000000 | 2.930000 |
| 16) | .000000 | 2.930000 |
| 17) | .000000 | .710000 |
| 18) | .000000 | .000000 |
| 19) | 107.570000 | .000000 |
| 20) | 26.065440 | .000000 |
| 21) | .000000 | .000000 |
| 22) | 107.570000 | .000000 |
| 23) | 107.570000 | .000000 |
| 24) | .000000 | .000000 |
| 25) | 1.627855 | .000000 |
| 26) | .000000 | 8.890000 |
| 27) | .000000 | 83.810000 |
| 28) | .000000 | 197.214500 |
| 29) | .000000 | 34.640000 |
| 30) | .000000 | 539.360000 |

NO. ITERATIONS= 13

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

| VARIABLE | CURRENT COEF | OBJ COEFFICIENT RANGES | |
|----------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| XC1 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XC2 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XC12 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XB5 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XB6 | .710000 | .000000 | INFINITY |
| XB7 | .710000 | .000000 | .000000 |
| XB8 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XB10 | .710000 | .000000 | INFINITY |
| XB11 | .710000 | .000000 | INFINITY |
| XB12 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XF | 246.180000 | INFINITY | 197.214500 |
| KM | 34.640000 | INFINITY | 34.640000 |
| XN | 539.360000 | INFINITY | 539.360000 |
| XA | 83.810000 | INFINITY | 83.810000 |
| XR7 | 8.890000 | INFINITY | 8.890000 |
| XE | .000000 | 285.961000 | 71.000000 |

| ROW | CURRENT RHS | RIGHTHAND SIDE RANGES | |
|-----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| 2 | 70.750000 | INFINITY | 62.468750 |
| 3 | 70.750000 | INFINITY | 46.609380 |
| 4 | 70.750000 | INFINITY | 60.750000 |
| 5 | 70.750000 | 3.401541 | 10.636340 |
| 6 | 70.750000 | INFINITY | 46.847950 |
| 7 | 70.750000 | INFINITY | 52.750000 |
| 8 | 70.750000 | INFINITY | 48.014690 |
| 9 | 70.750000 | INFINITY | 46.847950 |
| 10 | 70.750000 | INFINITY | 34.750000 |
| 11 | 70.750000 | INFINITY | 36.750000 |
| 12 | 70.750000 | INFINITY | 22.750000 |
| 13 | 70.750000 | INFINITY | 42.707320 |
| 14 | 62.500000 | 471.462300 | 62.500000 |
| 15 | 31.250000 | 351.768900 | 31.250000 |
| 16 | 31.250000 | 322.319400 | 31.250000 |
| 17 | .000000 | 26.065440 | 81.504550 |
| 18 | 107.570000 | 81.504550 | 26.065440 |
| 19 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 20 | 107.570000 | INFINITY | 26.065440 |
| 21 | 107.570000 | 81.504550 | 26.065440 |
| 22 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 23 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 24 | 107.570000 | 81.504550 | 26.065440 |
| 25 | 5.670000 | INFINITY | 1.627855 |
| 26 | 50.000000 | 519.077700 | 50.000000 |
| 27 | 2.000000 | 2.275000 | 2.000000 |
| 28 | 2.000000 | 1.181816 | .377949 |
| 29 | 2.000000 | 2.161765 | 2.000000 |
| 30 | 2.000000 | 1.625000 | 2.000000 |

ANEXO 2

MAX 2.93 XC1 + 2.93 XC2 + 2.93 XC12 + 0.71 XB5 + 0.71 XB6 + 0.71 XB7
 + 0.71 XB8 + 0.71 XB10 + 0.71 XB11 + 0.71 XB12 + 246.17999 XF
 + 83.81 XA + 34.64 XM + 539.35999 XN + 8.89 XR7 + 95.47 XS7
 + 55.47 XT7 + 45.47 XK8 + 40.47 XW9 + 35.47 XZ10

SUBJECT TO

- 2) 0.1325 XC1 <= 70.75
- 3) 0.1325 XC2 + 10 XA <= 70.75
- 4) 5 XM <= 70.75
- 5) 9 XF + 13.05 XE <= 70.75
- 6) 0.2222 XB5 <= 70.75
- 7) 0.2222 XB6 + 9 XF <= 70.75
- 8) 0.2222 XB7 + 0.0925 XR7 + 6.66 XS7 + 6.66 XT7 <= 70.75
- 9) 0.2222 XB8 + 6.66 XK8 <= 70.75
- 10) 18 XN + 6.66 XW9 <= 70.75
- 11) 0.2222 XB10 + 17 XM + 6.66 XZ10 <= 70.75
- 12) 0.2222 XB11 + 10 XA + 14 XN <= 70.75
- 13) 0.1325 XC12 + 0.2222 XB12 <= 70.75
- 14) XC1 <= 62.5
- 15) XC2 <= 31.25
- 16) XC12 <= 31.25
- 17) XB5 + XB6 + XB7 + XB8 + XB10 + XB11 + XB12 - 100 XE <= 0
- 18) XB5 <= 107.57
- 19) XB6 <= 107.57
- 20) XB7 <= 107.57
- 21) XB8 <= 107.57
- 22) XB10 <= 107.57
- 23) XB11 <= 107.57
- 24) XB12 <= 107.57
- 25) XE <= 5.67
- 26) XR7 <= 50
- 27) XA <= 2
- 28) XM <= 2
- 29) XF <= 2
- 30) XN <= 2
- 31) XS7 + XT7 + XK8 + XW9 + XZ10 <= 100
- 32) XS7 <= 2.111
- 33) XT7 <= 2.9
- 34) XK8 <= 4.476
- 35) XW9 <= 52.965
- 36) XZ10 <= 37.548

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 18
 OBJECTIVE FUNCTION VALUE
 1) 4040.56200

| VARIABLE | VALUE | REDUCED CCST |
|----------|------------|--------------|
| XC1 | 62.500000 | .000000 |
| XC2 | 31.250000 | .000000 |
| XC12 | 31.250000 | .000000 |
| XB5 | 107.570000 | .000000 |
| XB6 | 107.570000 | .000000 |
| XB7 | 44.684560 | .000000 |
| XB8 | 107.570000 | .000000 |
| XB10 | .000000 | 1.183399 |
| XB11 | .000000 | .000000 |

| | | |
|------|------------|-----------|
| XB10 | 107.570000 | .000000 |
| XF | 2.000000 | .000000 |
| XA | 2.000000 | .000000 |
| XM | .000000 | 15.432040 |
| XN | 2.000000 | .000000 |
| XR7 | 50.000000 | .000000 |
| XS7 | 2.111000 | .000000 |
| XT7 | 2.900000 | .000000 |
| XK8 | 4.476000 | .000000 |
| XW9 | 5.217718 | .000000 |
| XZ10 | 10.623120 | .000000 |
| XE | 4.042146 | .000000 |

| ROW | SLACK OR SURPLUS | DUAL PRICES |
|-----|------------------|-------------|
| 2) | 62.468750 | .000000 |
| 3) | 46.609380 | .000000 |
| 4) | 70.750000 | .000000 |
| 5) | .000000 | 5.440613 |
| 6) | 46.847950 | .000000 |
| 7) | 28.847950 | .000000 |
| 8) | 22.822830 | .000000 |
| 9) | 17.937790 | .000000 |
| 10) | .000000 | 6.076577 |
| 11) | .000000 | 5.325826 |
| 12) | 22.750000 | .000000 |
| 13) | 42.707320 | .000000 |
| 14) | .000000 | 2.930000 |
| 15) | .000000 | 2.930000 |
| 16) | .000000 | 2.930000 |
| 17) | .000000 | .710000 |
| 18) | .000000 | .000000 |
| 19) | .000000 | .000000 |
| 20) | 62.885440 | .000000 |
| 21) | .000000 | .000000 |
| 22) | 107.570000 | .000000 |
| 23) | 107.570000 | .000000 |
| 24) | .000000 | .000000 |
| 25) | 1.627855 | .000000 |
| 26) | .000000 | 8.890000 |
| 27) | .000000 | 83.610000 |
| 28) | 2.000000 | .000000 |
| 29) | .000000 | 197.214500 |
| 30) | .000000 | 429.981600 |
| 31) | 74.672160 | .000000 |
| 32) | .000000 | 95.470000 |
| 33) | .000000 | 55.470000 |
| 34) | .000000 | 45.470000 |
| 35) | 47.747280 | .000000 |
| 36) | 26.924880 | .000000 |

NO. ITERATIONS=

18

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

| VARIABLE | CURRENT COEF | OBJ COEFFICIENT RANGES | |
|----------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| XC1 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XC2 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XC12 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XB5 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XB6 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XB7 | .710000 | .000000 | .000000 |
| XB8 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XB10 | .710000 | 1.183399 | INFINITY |
| XB11 | .710000 | .000000 | INFINITY |
| XB12 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XF | 246.180000 | INFINITY | 197.214500 |
| XA | 83.810000 | INFINITY | 83.810000 |
| XM | 34.640000 | 55.899040 | INFINITY |
| XN | 539.360000 | INFINITY | 429.981600 |
| XR7 | 8.890000 | INFINITY | 8.890000 |
| XS7 | 95.470000 | INFINITY | 95.470000 |
| XT7 | 55.470000 | INFINITY | 55.470000 |
| XK8 | 45.470000 | INFINITY | 45.470000 |
| XW9 | 40.470000 | 159.093200 | 40.470000 |
| XZ10 | 35.470000 | INFINITY | 21.899270 |
| XE | .000000 | 285.961000 | 71.000000 |

| ROW | CURRENT RHS | RIGHTHAND SIDE RANGES | |
|-----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| 2 | 70.750000 | INFINITY | 62.468750 |
| 3 | 70.750000 | INFINITY | 46.609380 |
| 4 | 70.750000 | INFINITY | 70.750000 |
| 5 | 70.750000 | 8.206551 | 5.831335 |
| 6 | 70.750000 | INFINITY | 46.847950 |
| 7 | 70.750000 | INFINITY | 28.847950 |
| 8 | 70.750000 | INFINITY | 22.822830 |
| 9 | 70.750000 | INFINITY | 17.037790 |
| 10 | 70.750000 | 317.996900 | 34.750000 |
| 11 | 70.750000 | 179.319700 | 70.750000 |
| 12 | 70.750000 | INFINITY | 22.750000 |
| 13 | 70.750000 | INFINITY | 42.707320 |
| 14 | 62.500000 | 471.462300 | 62.500000 |
| 15 | 31.250000 | 351.768900 | 31.250000 |
| 16 | 31.250000 | 322.319400 | 31.250000 |
| 17 | 70.750000 | 62.885440 | 44.684560 |
| 18 | 107.570000 | 44.684560 | 62.885440 |
| 19 | 107.570000 | 44.684560 | 62.885440 |
| 20 | 107.570000 | INFINITY | 62.885440 |
| 21 | 107.570000 | 44.684560 | 62.885440 |
| 22 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 23 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 24 | 107.570000 | 44.684560 | 62.885440 |
| 25 | 5.670000 | INFINITY | 1.627855 |
| 26 | 50.000000 | 246.733300 | 50.000000 |
| 27 | 2.000000 | 2.275000 | 2.000000 |

| | | | |
|----|------------|----------|-----------|
| 28 | 2.000000 | INFINITY | 2.000000 |
| 29 | 2.000000 | .647926 | .911839 |
| 30 | 2.000000 | 1.625000 | 2.000000 |
| 31 | 100.000000 | INFINITY | 74.672160 |
| 32 | 2.111000 | 3.426852 | 2.111000 |
| 33 | 2.900000 | 3.426852 | 2.900000 |
| 34 | 4.476000 | 2.558226 | 4.476000 |
| 35 | 52.965000 | INFINITY | 47.747280 |
| 36 | 37.548000 | INFINITY | 26.524880 |

ANEXO 3

MAX 2.93 XC1 + 2.93 XC2 + 2.93 XC12 + 1.71 KB5 + 1.71 KB6 + 0.71 XB7
 + 0.71 KB8 + 1.71 XB10 + 1.71 KB11 + 1.71 KB12 + 246.17999 XF
 + 83.81 XA + 84.84 XM + 839.10244 XN + 1.43 XF7 + 594.73999 XS7
 + 314.73999 XT7 + 294.73999 XK8 + 244.74001 XW9 + 244.74001 XZ10

SUBJECT TO

- 2) 0.1325 XC1 ≤ 70.75
- 3) 0.1325 XC2 + 10 XA ≤ 70.75
- 4) 5 XM ≤ 70.75
- 5) 9 XF + 13.05 XE ≤ 70.75
- 6) 0.2222 KB5 ≤ 70.75
- 7) 0.2222 KB6 + 9 XF ≤ 70.75
- 8) 0.2222 KB7 + 0.0925 XR7 + 9.66 XS7 + 9.66 XT7 ≤ 70.75
- 9) 0.2222 KB8 + 9.66 XK8 ≤ 70.75
- 10) 18 XN + 9.66 XW9 ≤ 70.75
- 11) 0.2222 XB10 + 17 XM + 9.66 XZ10 ≤ 70.75
- 12) 0.2222 XB11 + 10 XA + 14 XN ≤ 70.75
- 13) 0.1325 XC12 + 0.2222 KB12 ≤ 70.75
- 14) XC1 ≤ 62.5
- 15) XC2 ≤ 31.25
- 16) XC12 ≤ 31.25
- 17) KB5 + KB6 + KB7 + KB8 + KB10 + KB11 + KB12 - 100 XE ≤ 0
- 18) KB5 ≤ 107.57
- 19) KB6 ≤ 107.57
- 20) KB7 ≤ 107.57
- 21) KB8 ≤ 107.57
- 22) KB10 ≤ 107.57
- 23) KB11 ≤ 107.57
- 24) KB12 ≤ 107.57
- 25) XE ≤ 5.67
- 26) XR7 ≤ 50
- 27) XA ≤ 2
- 28) XM ≤ 2
- 29) XN ≤ 2
- 30) XF ≤ 2
- 31) XS7 + XT7 + XK8 + XW9 + XZ10 ≤ 100
- 32) XS7 ≤ 2.111
- 33) XT7 ≤ 2.3
- 34) XK8 ≤ 4.476
- 35) XW9 ≤ 32.365
- 36) XZ10 ≤ 37.549

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 17
 OBJECTIVE FUNCTION VALUE
 1) 3996.82600

| VARIABLE | VALUE | REDUCED COST |
|----------|------------|--------------|
| XC1 | 62.500000 | .000000 |
| XC2 | 31.250000 | .000000 |
| XC12 | 31.250000 | .000000 |
| KB5 | 107.570000 | .000000 |
| KB6 | 107.570000 | .000000 |
| KB7 | .000000 | .000000 |
| KB8 | 91.504550 | .000000 |
| XB10 | .000000 | 5.629527 |
| XB11 | .000000 | .000000 |

| | | |
|------|------------|------------|
| XB12 | 107.570000 | .000000 |
| XF | 2.000000 | .000000 |
| XA | 2.000000 | .000000 |
| XM | .000000 | 396.061900 |
| XN | 2.000000 | .000000 |
| XR7 | 50.000000 | .000000 |
| XS7 | 2.111000 | .000000 |
| XT7 | 2.900000 | .000000 |
| XK8 | 4.476000 | .000000 |
| XW9 | 3.597309 | .000000 |
| XZ10 | 7.324017 | .000000 |
| XE | 4.042146 | .000000 |

| ROW | SLACK OR SURPLUS | DUAL PRICES |
|-----|------------------|-------------|
| 2) | 62.468750 | .000000 |
| 3) | 46.609380 | .000000 |
| 4) | 70.750000 | .000000 |
| 5) | .000000 | 5.440613 |
| 6) | 46.847950 | .000000 |
| 7) | 28.847950 | .000000 |
| 8) | 17.718740 | .000000 |
| 9) | 9.401530 | .000000 |
| 10) | .000000 | 25.335410 |
| 11) | .000000 | 25.335410 |
| 12) | 22.750000 | .000000 |
| 13) | 42.707320 | .000000 |
| 14) | .000000 | 2.930000 |
| 15) | .000000 | 2.930000 |
| 16) | .000000 | 2.930000 |
| 17) | .000000 | .710000 |
| 18) | .000000 | .000000 |
| 19) | .000000 | .000000 |
| 20) | 107.570000 | .000000 |
| 21) | 26.065440 | .000000 |
| 22) | 107.570000 | .000000 |
| 23) | 107.570000 | .000000 |
| 24) | .000000 | .000000 |
| 25) | 1.627855 | .000000 |
| 26) | .000000 | 8.890000 |
| 27) | .000000 | 83.810000 |
| 28) | 2.000000 | .000000 |
| 29) | .000000 | 83.322690 |
| 30) | .000000 | 197.214500 |
| 31) | 79.591670 | .000000 |
| 32) | .000000 | 594.740000 |
| 33) | .000000 | 314.740000 |
| 34) | .000000 | 294.740000 |
| 35) | 49.367690 | .000000 |
| 36) | 30.223980 | .000000 |

NO. ITERATIONS= 17

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

| VARIABLE | CURRENT COEF | OBJ COEFFICIENT RANGES | |
|----------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| XC1 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XC2 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XC12 | 2.930000 | INFINITY | 2.930000 |
| XB5 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XB6 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XB7 | .710000 | .000000 | INFINITY |
| XB8 | .710000 | .000000 | .000000 |
| XB10 | .710000 | 5.629527 | INFINITY |
| XB11 | .710000 | .000000 | INFINITY |
| XB12 | .710000 | INFINITY | .000000 |
| XF | 246.180000 | INFINITY | 197.214500 |
| XA | 83.810000 | INFINITY | 83.810000 |
| XM | 34.640000 | 396.061900 | INFINITY |
| XN | 539.360000 | INFINITY | 93.322690 |
| XR7 | 8.890000 | INFINITY | 8.890000 |
| XS7 | 594.740000 | INFINITY | 594.740000 |
| XT7 | 314.740000 | INFINITY | 314.740000 |
| XK8 | 294.740000 | INFINITY | 294.740000 |
| XW9 | 244.740000 | 44.716510 | 244.740000 |
| XZ10 | 244.740000 | INFINITY | 225.056300 |
| XE | .000000 | 285.961000 | 71.000000 |

| ROW | CURRENT RHS | RIGHTHAND SIDE RANGES | |
|-----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| 2 | 70.750000 | INFINITY | 62.468750 |
| 3 | 70.750000 | INFINITY | 46.609380 |
| 4 | 70.750000 | INFINITY | 70.750000 |
| 5 | 70.750000 | 3.401541 | 10.636340 |
| 6 | 70.750000 | INFINITY | 46.847950 |
| 7 | 70.750000 | INFINITY | 28.847950 |
| 8 | 70.750000 | INFINITY | 17.718740 |
| 9 | 70.750000 | INFINITY | 9.401530 |
| 10 | 70.750000 | 476.891900 | 34.750000 |
| 11 | 70.750000 | 291.963700 | 70.750000 |
| 12 | 70.750000 | INFINITY | 22.750000 |
| 13 | 70.750000 | INFINITY | 42.707320 |
| 14 | 62.500000 | 471.462300 | 62.500000 |
| 15 | 31.250000 | 351.768900 | 31.250000 |
| 16 | 31.250000 | 322.319400 | 31.250000 |
| 17 | .000000 | 26.065440 | 81.504550 |
| 18 | 107.570000 | 81.504550 | 26.065440 |
| 19 | 107.570000 | 81.504550 | 26.065440 |
| 20 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 21 | 107.570000 | INFINITY | 26.065440 |
| 22 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 23 | 107.570000 | INFINITY | 107.570000 |
| 24 | 107.570000 | 81.504550 | 26.065440 |
| 25 | 5.670000 | INFINITY | 1.627855 |
| 26 | 50.000000 | 191.553900 | 50.000000 |
| 27 | 2.000000 | 2.275000 | 2.000000 |

| | | | |
|----|------------|----------|-----------|
| 28 | 2.000000 | INFINITY | 2.000000 |
| 29 | 2.000000 | 1.625000 | 2.000000 |
| 30 | 2.000000 | 1.181316 | .377949 |
| 31 | 100.000000 | INFINITY | 79.591670 |
| 32 | 2.111000 | 1.834238 | 2.111000 |
| 33 | 2.900000 | 1.834238 | 2.900000 |
| 34 | 4.476000 | .973243 | 4.476000 |
| 35 | 52.965000 | INFINITY | 49.367690 |
| 36 | 37.548000 | INFINITY | 30.223980 |

ANEXO 4

MAX 594.73999 XS5 + 314.73999 XT5 + 314.73999 XT6 + 294.73999 XK5
 + 294.73999 XK6 + 294.73999 XK7 + 294.73999 XK8 + 244.74001 XW5
 + 244.74001 XW6 + 244.74001 XW7 + 244.74001 XW8 + 244.74001 XW9
 + 244.74001 XW10 + 244.74001 XW11 + 244.74001 XZ5 + 244.74001 XZ6
 + 244.74001 XZ7 + 244.74001 XZ8 + 244.74001 XZ9 + 244.74001 XZ10
 + 244.74001 XZ11

SUBJECT TO

- 2) 9.66 XS5 + 9.66 XT5 + 9.66 XK5 + 9.66 XW5 + 9.66 XZ5 <= 70.75
- 3) 9.66 XT6 + 9.66 XK6 + 9.66 XW6 + 9.66 XZ6 <= 70.75
- 4) 9.66 XK7 + 9.66 XW7 + 9.66 XZ7 <= 70.75
- 5) 9.66 XK8 + 9.66 XW8 + 9.66 XZ8 <= 70.75
- 6) 9.66 XW9 + 9.66 XZ9 <= 70.75
- 7) 9.66 XW10 + 9.66 XZ10 <= 70.75
- 8) 9.66 XW11 + 9.66 XZ11 <= 70.75
- 9) XS5 + XT5 + XT6 + XK5 + XK6 + XK7 + XK8 + XW5 + XW6 + XW7 + XW8
 + XW9 + XW10 + XW11 + XZ5 + XZ6 + XZ7 + XZ8 + XZ9 + XZ10 + XZ11
 <= 100
- 10) XS5 <= 2.111
- 11) XT5 + XT6 <= 2.9
- 12) XK5 + XK6 + XK7 + XK8 <= 4.476
- 13) XW5 + XW6 + XW7 + XW8 + XW9 + XW10 + XW11 <= 52.965
- 14) XZ5 + XZ6 + XZ7 + XZ8 + XZ9 + XZ10 + XZ11 <= 37.548

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 10
 OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 13713.0100

| VARIABLE | VALUE | REDUCED COST |
|----------|----------|--------------|
| XS5 | 2.111000 | .000000 |
| XT5 | .000000 | .000000 |
| XT6 | 2.900000 | .000000 |
| XK5 | .000000 | .000000 |
| XK6 | .000000 | .000000 |
| XK7 | .000000 | .000000 |
| XK8 | 4.476000 | .000000 |
| XW5 | 5.213017 | .000000 |
| XW6 | 4.424016 | .000000 |
| XW7 | 7.324017 | .000000 |
| XW8 | 2.848017 | .000000 |
| XW9 | 7.324017 | .000000 |
| XW10 | 7.324017 | .000000 |
| XW11 | .000000 | .000000 |
| XZ5 | .000000 | .000000 |
| XZ6 | .000000 | .000000 |
| XZ7 | .000000 | .000000 |
| XZ8 | .000000 | .000000 |
| XZ9 | .000000 | .000000 |
| XZ10 | .000000 | .000000 |
| XZ11 | 7.324017 | .000000 |

| ROW | SLACK OR SURPLUS | DUAL PRICES |
|-----|------------------|-------------|
| 2) | .000000 | 25.335410 |
| 3) | .000000 | 25.335410 |
| 4) | .000000 | 25.335410 |
| 5) | .000000 | 25.335410 |
| 6) | .000000 | 25.335410 |
| 7) | .000000 | 25.335410 |
| 8) | .000000 | 25.335410 |
| 9) | 48.731880 | .000000 |
| 10) | .000000 | 350.000000 |
| 11) | .000000 | 69.999980 |
| 12) | .000000 | 49.999980 |
| 13) | 18.507900 | .000000 |
| 14) | 30.223980 | .000000 |

NO. ITERATIONS= 10

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

| VARIABLE | CURRENT COEF | OBJ COEFFICIENT RANGES | |
|----------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| XS5 | 594.740000 | INFINITY | 350.000000 |
| XT5 | 314.740000 | .000000 | INFINITY |
| XT6 | 314.740000 | INFINITY | .000000 |
| XK5 | 294.740000 | .000000 | INFINITY |
| XK6 | 294.740000 | .000000 | INFINITY |
| XK7 | 294.740000 | .000000 | INFINITY |
| XK8 | 294.740000 | INFINITY | .000000 |
| XW5 | 244.740000 | 350.000000 | .000000 |
| XW6 | 244.740000 | .000000 | .000000 |
| XW7 | 244.740000 | INFINITY | .000000 |
| XW8 | 244.740000 | .000000 | .000000 |
| XW9 | 244.740000 | INFINITY | .000000 |
| XW10 | 244.740000 | INFINITY | .000000 |
| XW11 | 244.740000 | .000000 | INFINITY |
| XZ5 | 244.740000 | .000000 | INFINITY |
| XZ6 | 244.740000 | .000000 | INFINITY |
| XZ7 | 244.740000 | .000000 | INFINITY |
| XZ8 | 244.740000 | .000000 | INFINITY |
| XZ9 | 244.740000 | .000000 | INFINITY |
| XZ10 | 244.740000 | .000000 | INFINITY |
| XZ11 | 244.740000 | INFINITY | .000000 |

| ROW | CURRENT RHS | RIGHTHAND SIDE RANGES | |
|-----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | | ALLOWABLE INCREASE | ALLOWABLE DECREASE |
| 2 | 70.750000 | 178.786300 | 50.357740 |
| 3 | 70.750000 | 178.786300 | 42.736000 |
| 4 | 70.750000 | 178.786300 | 70.750000 |
| 5 | 70.750000 | 178.786300 | 27.511840 |
| 6 | 70.750000 | 178.786300 | 70.750000 |
| 7 | 70.750000 | 178.786300 | 70.750000 |
| 8 | 70.750000 | 291.963700 | 70.750000 |
| 9 | 100.000000 | INFINITY | 48.731880 |
| 10 | 2.111000 | 5.213017 | 2.111000 |

| | | | |
|----|-----------|----------|-----------|
| 11 | 2.900000 | 4.424016 | 2.900000 |
| 12 | 4.476000 | 2.848017 | 4.476000 |
| 13 | 52.965000 | INFINITY | 18.507900 |
| 14 | 37.548000 | INFINITY | 30.223980 |

ANEXO 5

FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE
 DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E PESQUISA
 MAPEAMENTO DAS RELAÇÕES ECONÔMICAS E
 SOCIAIS

1. Questionário No _____ Data: ___/___/___
2. Colocação: _____
3. Nome: _____ Idade: _____
4. Natural de _____
5. Foi soldado da Borracha? () sim () não
6. Sit. conjugal: Solteiro(a) () Casado(a) ()
 Viuvo(a) () Ajuntado(a) ()
7. No. de filhos: _____
8. Tem outros dependentes morando aqui? () sim () não
 Quantos? _____ Há quanto tempo? _____
 Parentes? () sim () não
 () do homem () da mulher
9. Documentos que possui: Sim Não.
- | | | |
|--------------------|------|------|
| Nascimento | ---- | ---- |
| Casamento | ---- | ---- |
| Serv. Militar | ---- | ---- |
| Cart. Trabalho | ---- | ---- |
| Identidade | ---- | ---- |
| Título Eleitor | ---- | ---- |
| Cart. do Sindicato | ---- | ---- |
- 10.
- | | Ele | Ela |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| Escreve o nome | () sim () não | () sim () não |
| Lê e escreve | () sim () não | () sim () não |
| Faz contas | () sim () não | () sim () não |
| Como aprendeu? _____ | | |
11. Tem escola próxima? () sim () não
- Qual a distância da escola mais próxima? _____ Horas
- Quantas pessoas da família poderiam estudar? _____

12. Estrutura da Família

| Nome | Sexo | Idade | Onde mora | Atividade (numero) |
|------|------|-------|-----------|-----------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Atividades:

- 1. seringa
- 2. castanha
- 3. roçado
- 4. animais domésticos
- 5. pesca
- 6. caça
- 7. ajuda em casa
- 8. estuda
- 9. outros

(8. estudos: 0: até 0 série, 1-8: 1o-8o série)

Obs: Incluir os dependentes adotivos ou outros parentes acrescentando "d".

13. Recebe algum tipo de ajuda? () sim () não

De quem? () filhos () parentes
Tipo? () dinheiro () Produtos () Mercadorias

Especificar: _____
Quando? () todo mes () uma vez a 4 meses () 1 ou 2 por ano

14. Dar alguma ajuda? () sim () não

Para quem? () pais () filhos () outros parentes
Como? () dinheiro () Produtos () Mercadorias

Especificar: _____
Quando? () todo mes () uma vez a 4 meses () 1 ou 2 por ano

15. Existe outra pessoa trabalhando na colocação () sim () não ?
() meeiro () empregado () diarista () empeleiteiro

Como é o pagamento?

- () borracha () borracha + dinheiro () borracha + castanha
- () dinheiro () _____

16. Já trabalhou para outra pessoa? () sim () não ?
 () meeiro () empregado () diarista () empeiteiro
 () parceiro () arrendatário () agregado () fregues

Fazendo o que? _____

Como era o pagamento?

- () borracha () borracha + dinheiro () borracha + castanha
 () dinheiro () _____

Migração

Sempre morou nesta colocação? () sim () não

Quando chegou? _____ De onde veio? _____

Por que se mudou? _____

Morou fora do seringal? () sim () não

Quanto tempo? _____

Onde? () cidade () colônia () fazenda () outro _____

Por que voltou para o seringal? _____

19. É dono da colocação? () sim () não

Como obteve a colocação? () comprou () trocou

() casamento () pai para filho

() recebeu de parente

() Outra herança

() Outro _____

Tem algum documento? () sim () não

Que tipo _____

20. Quantas estradas existem na colocação? _____

No. de madeiras em cada estrada:

1. _____ 5. _____ 9. _____

2. _____ 6. _____ 10. _____

3. _____ 7. _____ 11. _____

4. _____ 8. _____ 12. _____

Qual a produção em latas/dia de cada estrada?

1. _____ 5. _____ 9. _____

2. _____ 6. _____ 10. _____

3. _____ 7. _____ 11. _____

4. _____ 8. _____ 12. _____

Tipo de borracha produzida? () defumada () prensada

() coagulada () outros

23. Quantas moradas tem na colocação? _____

24. Existe casa de farinha na colocação? () sim () não

25. Rocado do ano passado (tarefas) _____ Desse ano _____

O que pretende plantar no próximo ano? _____

Plantado (ha) _____

Unidades Domésticas

Bananas _____ Mulas _____ Gado _____

Patos _____ Cavalos _____ porcos _____

outros _____

28. Fruteiras existentes: Citrus (), Quantos: _____

Banana (), Quantas: _____

Coco (), Quantos: _____

Manga (), Quantos: _____

..... (), Quantos: _____

..... (), Quantos: _____

| | Período | No. dias | Quem fez |
|----------------------|---------|----------|----------|
| 29. Limpar vardouros | _____ | _____ | _____ |
| Rocar estradas | _____ | _____ | _____ |
| Raspar madeiras | _____ | _____ | _____ |
| Corte | _____ | _____ | _____ |
| Castanha | _____ | _____ | _____ |
| Junta e quebra | _____ | _____ | _____ |

Numeros: 1 dono da coloc. 5 filha maior 9 diarista
 2 filho maior 6 filha menor 10 out. parente
 3 filho menor 7 meeiro 11 adjunto
 4 esposa 8 empeleiteiro

Quebra toda castanha da colocação? () sim () não

Quanto acha que perde? _____

Caça e pesca? () sim () não

Quais peixes pegados

jacu _____

nambu _____

jabutis _____

paca _____

prego _____

outros _____

30. Alguem da familia pesca sempre? () sim () não

Quantas vezes por semana? _____ Quando vai pega quan-

tos peixes? _____ Quantas horas fica pescando? _____

Qual a distancia do local de pesca? _____

Produz artesanato? () sim () não

Quais? _____

30. Comercialização

Onde o Sr. vende a borracha? _____

Quanto vendeu? _____ Que preço? _____

Para quem? _____

Quem leva? _____ Como? _____

Quantas vezes vendeu esse ano? _____

Sempre p/ o mesmo comprador? () sim () não

Quais são os outros? _____

Recebeu em dinheiro? _____ Em mercadoria? _____

Quantas vezes vendeu castanha? _____

Recebeu em dinheiro? _____ em mercadoria? _____

Onde vendeu? _____ Para quem? _____

Quanto vendeu? _____ e a que preço? _____

Onde compra a mercadoria, geralmente? _____

33. Alguem lhe deve? () sim () não Quanto? _____

Quem? _____

Deve para alguem? () sim () não Quanto? _____

Para quem? _____

34. Condições de saúde

Quais as doenças mais comuns aqui? _____

Existe medico ou dentista atendendo a região?

Medico () sim () não Dentista () sim () não

Quem geralmente trata as pessoas?

() medico () rezadeira () agente de saúde

() marreteiro () pratico () outro

Existe deficientes fisicos ou mentais aqui? () sim () não

Quais são os medicamentos normalmente usados aqui? _____

Alguem se molestou ou ficou doente aqui nesse ano?

() sim () não

Quem? _____

De que? _____

35. Duve radio? () sim () não

Qual? _____

36 Produção/ consumo da família

| PRODUTO | PRODUCAO/CRIACAO | VENDA | CONSUMO | COMPRA |
|---------|------------------|---------|------------|---------|
| arroz | /ano | | /mes | |
| feijao | /ano | | /mes | |
| farinha | /ano | | /mes | |
| milho | /ano | | /mes | |
| cafe | /ano | | /mes | |
| tabaco | /ano | | /mes | |
| | / | | / | |
| mel | /ano | XXXXXXX | XXXXXXXXXX | XXXXXXX |
| acai | /ano | XXXXXXX | XXXXXXXXXX | XXXXXXX |
| patoa | /ano | XXXXXXX | XXXXXXXXXX | XXXXXXX |
| abacaba | /ano | XXXXXXX | XXXXXXXXXX | XXXXXXX |
| | / | | / | |
| porco | | | /ano | /ano |
| pato | | | /ano | /ano |
| galinha | | | /mes | /ano |
| ovos | /ano | | /mes | XXXXXXX |
| | / | | / | |
| cavalo | /ano | | XXXXXXXXXX | |
| burro | /ano | | XXXXXXXXXX | |
| gado | / | | /ano | |
| leite | /mes | | /ano | |

37. DESPESAS MENSAIS

| PRODUTO | UNID | | PRODUTO | UNID | |
|----------|-------|--|-------------|------|--|
| sal | kg. | | transporte | cz\$ | |
| acucar | kg. | | polvora | gr. | |
| oleo | lt. | | cas/cart. | und. | |
| bolacha | pct. | | espoleta | und. | |
| leite/po | lat. | | chumbo | gr. | |
| leite/mc | lat. | | bala | und. | |
| manteiga | lat. | | querosene | lt. | |
| pinga | grf. | | gasolina | lt. | |
| alcool | lt. | | oleo 40 | lt. | |
| out/beb. | lt. | | oleo queim. | lt. | |
| cigarro | cart. | | oleo 2t | lt. | |
| fumo | pct. | | sabao barra | und. | |
| remedio | cz\$ | | sabao po | cx. | |
| pilha | und. | | | | |

38. DESPESAS ANUAIS

| PRODUTO | | PRODUTO | |
|----------|--|-------------|--|
| tercado | | faca/sering | |
| enxada | | tijela | |
| machado | | balde | |
| arma | | baçia | |
| roupa | | sapato | |
| sandalia | | rede | |
| cobertor | | lanterna | |

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, H. J. B. de Monitoramento das indústrias de serraria. Rio Branco, **Boletim, FUNTAC**, 1993. 5 p.
- ARGUELLO, H. **Evaluation of Some Alternatives to Economic Development of Extractive Activities in Acre, Brazil**. Projeto de Tese de Doutorado. Flórida. 1993. 30 p.
- ASSOCIAÇÃO DOS SERINGUEIROS DO ANTIMARI. **Boletim Informativo 1995 – 1997**. Rio Branco/Acre.
- BERGER, R. **Minimização do Custo de Transporte de Madeira de Eucalipto no Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1975. Dissertação (Mestrado em Ciências Rurais) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo-USP. 122 p.
- BRAZ, M. E. *et alli* **Plano de Manejo de Uso Múltiplo da Floresta Estadual do Antimari-Acre**. Fundação de Tecnologia do Estado do Acre - FUNTAC. Rio Branco. 1995.
- BUONGIORNO, J. & GILLESS, K. J. **Forest Management and Economics. A Primer in Quantitative Methods**. Macmillan Publishing Company. New York. 1987. 285 p.
- CARNIERI, C. *et alli*. **Um Sistema de Planejamento Florestal**. Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, 2. , Curitiba. Anais. EMBRAPA-CNPQ, 1992. 2v.
- CAVALCANTI, J. B. F. **Manejo Florestal Sustentado de Uso Múltiplo para a Floresta Estadual do Antimari - Acre**. Manaus. 1991. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal) Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas-INPA 116 p.
- CHURCH, R.L. *et alli* **Designing a Hierarchical Planning Model for USDA Forest Service Planning**. In: Proceedings of the 1994 Symposium on Systems Analysis in Forest Resources, **ANAIS**. California, USA, 1994, pp. 401-409.
- CLUTTER, R. D. **Development of taper equations from variable top merchantable volume equations**. Forest Science, Peking 26(1). 117 p. March 1980.
- CONSELHO NACIONAL DOS SERINGUEIROS (CNS) e FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE (FUNTAC). **Relatório do Levantamento Sócio-Econômico da Reserva Chico Mendes e Projetos de Assentamentos Extrativistas da Região do Vale do Acre Purus**. Rio Branco, 1992. 75 p.

- CORRALES, R. D. **Uma Abordagem de Programação Multi Objetivo como Instrumento de Análise de Política Florestal.** Curitiba, 1989. Dissertação (Mestrado em Economia e Política Florestal)-Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná-UFPR. 87 p.
- COSTA FILHO, O. S. da. **Reserva Extrativista- Desenvolvimento Sustentável e Qualidade de Vida.** Belo Horizonte, 1995 Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG. 156 p.
- DOUROJEANNI J. M. **Compatibilizando Desarrollo y Conservación: El caso del manejo de los bosques naturales.** Congresso Florestal Pan Americano, 1., 1993, Curitiba. Anais
- DYKSTRA, P. D. **Mathematical Programming for Natural Resource Management.** Mc Graw-Hill Book Company. New York. 1984. 258 p.
- FERGUSON, C. E. *Microeconomia* 18ª ed. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1994. 610 p.
- FIELD, D. B. **Goal programming for management.** *Forest Science.*, 19 :35. 125 p. 1973.
- FUNTAC **Levantamento sócio-econômico da Floresta Estadual do Antimari.** Rio Branco, 1991. 55 p. (RTPa-1-ANTIMARI)
- _____ **Estudos do seringa nativo da Floresta Estadual do Antimari.** Rio Branco, 1991. 66 p. (RTPa-9- ANTIMARI)
- _____ **Inventário florestal e diagnóstico da regeneração natural da Floresta Estadual do Antimari.** Rio Branco, 1991. 175p. (RTF-3-ANTIMARI)
- GAMA E SILVA, Z. A. G. P. *et alli* **Determinação do Custo de Produção do Processo Extrativista no Estado do Acre: Uma Abordagem Preliminar.** S/1, mimeo. s/d. 15 p. 1993
- GUILLAUMON, J. R. & OGAWA, H. Y **Usos múltiplos-lazer.** *Silvicultura*, São Paulo, 11:(41): 25-36. 1986.
- HOMMA, A. K. O. **A Extração dos Recursos Naturais Renováveis: o caso do extrativismo vegetal na Amazônia.** Viçosa, MG 1989. Tese (Doutorado em Economia Rural) Universidade Federal de Viçosa-UFV. 575 p. Vol 1 e Vol 2
- LEUSCHNER, W. A *et alli* **A linear programming model for multiple-use planning.** *Canadian Journal of Forest Reserch*, 5: 485-91, 1975

MAGALHÃES, C. A. Planejamento da Empresa Rural (Métodos de Planejamento e Processos de Avaliação). UFV, Minas Gerais 1994. 100 p.

McARDLE, R. E. Concepto del uso multiple de bosques y tierras forestales: su valor y limitaciones. In: WORLD FORESTRY CONGRESS, 5, Seattle. Proceedings ...s.l.:University of Washington, 1960. 1 : 149-52.

MARTINI, E. L. & LEITE, N.B. Planejamento Florestal: A Importância e da Programação Linear. In: Encontro Brasileiro de Economia Florestal, 1. Proceedings. Curitiba, 1988. pp. 545-74.

NAUTIYAL, J. C. O efeito da inclusão de valores de produtos não madeiráveis na importância das florestas, no desenvolvimento econômico. In: Congresso Florestal Panamericano, 1., 1993, Curitiba. Anais

OLIVEIRA, M.V.N. de Exploração de madeira em várzea pelo método tradicional no paraná Abufari no médio rio Purus. Rio Branco, 1992. EMBRAPA – CPAF/ACRE.

PROJETO PD 94/90 ITTO/FUNTAC. Integração do Desenvolvimento Baseado no Uso Sustentado da Floresta na Amazônia Ocidental – Fase II – Tecnologia de Utilização Sustentada de Matérias Primas Florestais. Rio Branco, 1994.

RADAMBRASIL Folha SC19 Rio Branco, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Levantamento de Recursos Naturais, Rio de Janeiro, 1976, Vol. 10, 464 p.

RC CONSULTORES. Borracha natural: diagnóstico do setor. Rio de Janeiro. 1992 RC Consultores. 194 p.

RÊGO, J. F. do et alli Análise Econômica de Sistemas Básicos de Produção Familiar no Vale do Acre. Rio Branco, 1996. Departamento de Economia- Universidade Federal do Acre. 53 p.

RODRIGUEZ, L.C.E. Planejamento Agropecuário através de um modelo de Programação Linear não Determinista. Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Piracicaba, 1987, 100 p.

RUPE, J. The Black Hills National Forest in 1874 and 1994: Where do we go now? In: Proceedings of the 1994 Symposium on Systems Analysis in Forest Resources, ANAIS. California, USA, 1994, pp. 18-26.

SARAVIA, O. M. Contribuição ao Estudo do Uso Múltiplo no Planejamento de Florestas Nacionais. Viçosa, MG 1991. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal) Universidade Federal de Viçosa- UFV. 123 p.

SEBRAE-Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Acre. **Castanha do Brasil: opções de investimento no Acre com produtos florestais não-madeireiros.** (Produtos Potenciais da Amazônia) Rio Branco, 1995. 52 p.

_____. **Copaíba: opções de investimento no Acre com produtos florestais não-madeireiros.** (Produtos Potenciais da Amazônia) Rio Branco, 1995. 26 p.

SCOLFORO, J.R.S. **Sistema Integrado para Produção e Análise Presente e Futura do Crescimento e Produção, com Otimização e Remuneração de Capitais para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.** Curitiba, 1990. Tese (Doutorado em Manejo Florestal). Universidade Federal do Paraná-UFPR, 290 p.

SILVA, E. R. da **Estudo sócio-econômico e análise de viabilidade da Reserva Extrativista do São Luís do Remanso, Rio Branco.** Curitiba, 1996. Dissertação (Mestrado em Economia e Política Florestal) Setor de Ciências Agrárias-Universidade Federal do Paraná) 139 p.

SILVA, E. R. da *et alli* **Mapeamento das Relações Sócio-Econômicas das Reservas Extrativistas do Cachoeira e São Luís do Remanso.** Rio Branco, 1991. FUNTAC. 82 p.

SILVA, J. de A. **Análise Quali-Quantitativa da Extração e do Manejo dos Recursos Florestais da Amazônia Brasileira: Uma Abordagem Geral e Localizada (Floresta Estadual do Antimari-AC).** Curitiba, 1997. Tese(Doutorado em Manejo Florestal) Setor de Ciências Agrárias-Universidade Federal do Paraná, UFPR. 547 p. Vol 1 e Vol 2

SINDUSMAD. Boletim Informativo 1996-1997. Rio Branco

TOLEDO, P.E.N. de & MONTICELLI, C. J. **Estimativa do Custo Privado da Recuperação de Matas Ciliares através da Programação Linear.** São Paulo, 1996. Informações Econômicas, v 26, n1, Jan.

VOLPI, N. M. P. **O Impacto de Perturbações Estocásticas em um Modelo de Planejamento Florestal.** Curitiba, 1997. Tese (Doutorado em Manejo Florestal) Setor de Ciências Agrárias-Universidade Federal do Paraná. 268 p.