ROMANO TIMOFEICZYK JUNIOR

ANÁLISE ECONÔMICA DO MANEJO DE BAIXO IMPACTO EM FLORESTAS TROPICAIS – UM ESTUDO DE CASO

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial a obtenção do grau de Doutor em Ciências Florestais.

Orientador: Dr. Luiz Roberto Graça.

CURITIBA
2004

Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias - Centro de Ciências Florestais e da Madeira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal

PARECER

Defesa nº. 562

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após argüir o(a) doutorando(a) *Romano Timofeiczyk Junior* em relação ao seu trabalho de tese intitulado "***Análise econômica do manejo de baixo impacto em Florestas Tropicais - um estudo de caso***", é de parecer favorável à *APROVAÇÃO* do(a) acadêmico(a), habilitando-o(a) ao título de *Doutor* em Engenharia Florestal, área de concentração em ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL.

Dr. Roberto Antonio Ticle de Melo e Sousa
Faculdade de Engenharia Florestal - UFMT
Primeiro examinador

Dr. Honorino Roque Rodigheri
Embrapa/Florestas
Segundo examinador

Dr. Marcelo Sérgio Souza Wiecheteck
Silviconsult Engenharia
Terceiro examinador

Dr. Roberto Rochadelli
Universidade Federal do Paraná
Quarto examinador

Dr. Luiz Roberto Graça
Embrapa/Florestas
Orientador e presidente da banca examinadora

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - U.F.P.R. - Curso de Pós Graduação em Engenharia Florestal - MESTRADO DOUTORADO - Setor de Ciências Agrárias

Curitiba, 02 de julho de 2004.

Graciela Inês Bolzon de Muniz
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
Carlos Roberto Sanquetta
Vice-Coordenador do Curso

Aos meus pais Romano Timofeiczyk e
Leoni Timofeiczyk

A minha esposa Regina P. M. da Costa Timofeiczyk,
A minha filha Camila Carolina da Costa Timofeiczyk

DEDICO

AGRADECIMENTOS

O autor manifesta seus sinceros agradecimentos ao orientador, professor Dr. Luiz Roberto Graça, pelos ensinamentos, estímulo e apoio solidificado em amizade.

Ao professor Dr. Ricardo Berger, pelos ensinamentos, amizade e valiosas contribuições apresentadas durante todo o curso.

Ao professor Dr. Roberto Antonio Ticle de Melo e Souza pelo apoio, companheirismo e amizade, que com suas sugestões incentivou a realização deste trabalho.

Ao professor Dr. Roberto Tuyoshi Hosokawa pela amizade e grande contribuição na definição da metodologia do estudo.

À Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade da realização desse trabalho, por meio do curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

Ao Departamento de Economia Rural e Extensão do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná por me reduzir a carga de atribuições, permitindo assim a conclusão do doutorado.

Ao curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, pelo apoio que me foi dado para a conclusão da pesquisa.

Ao coordenador do ProManejo Mato Grosso, professor Dr. Versides Sebastião M. da Silva, que não mediu esforços para a viabilização dessa tese, colocando a disposição os recursos humanos e físicos do ProManejo, meu eterno reconhecimento.

Ao Programa de Proteção as Florestas Tropicais – PPG7/IBAMA/ ProManejo – Iniciativas Promissoras, pelo apoio logístico que viabilizou a realização desse estudo.

Ao professores da UFMT e colaboradores do ProManejo, Ângelo Leite, Benedito, Valmir, Roberto Chiaranda, Jaime, Sidney e Dimas, pelos questionamentos e sugestões durante a coleta dos dados para a execução desse trabalho.

Aos funcionários da UFMT e do Promanejo, Paulo Lemos, Dona Fabíola, Dona Nedir, Fábio e Celso, pela cordialidade, simpatia e prontidão em ajudar.

À empresa Tecanorte Empreendimentos Florestais, por ter permitido a

coleta de dados na sua Fazenda.

Ao Ricardo Delgado, diretor da Tecanorte, e ao Edson, gerente florestal, pela hospitalidade, receptividade, simpatia e empenho para que esse trabalho fosse realizado junto a empresa em que trabalham.

Aos amigos Zenobio Silva e Humberto Angelo, que mesmo à distância, sempre puseram a disposição suas experiências e trabalhos científicos.

Aos secretários do Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, Reinaldo Mendes de Souza, Elionor do Rocio L. Gorin e David Teixeira de Araújo, por toda a colaboração que deram durante os anos de curso.

A bibliotecária Tânia Baggio e ao pesquisador Ivan Crespo pela ajuda na formatação e na revisão das normas desse trabalho.

Ao Cândido Pietro Biasi, da Inflor Engenharia Florestal, pelas valiosas informações repassadas na fase de coleta de dados.

Aos professores e amigos questionadores do dia a dia: Márcio Pereira da Rocha, Nilton José Souza, Paulo Trugilho, Ricardo Jorge Klitzke, Anadalvo Juazeiro dos Santos e Jorge Mattos.

Ao amigo Alcir Ribeiro Carneiro de Almeida (*in memoriam*), que sempre se colocou a disposição nas diversas fases desse trabalho.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

A todos que direta ou indiretamente forneceram algum tipo de contribuição.

SUMÁRIO

	LISTA DE TABELA	**v**
	LISTA DE GRÁFICOS	**viii**
	LISTA DE QUADROS	**ix**
	LISTA DE FIGURAS	**x**
	RESUMO	**xi**
	ABASTRACT	**xii**
1	**INTRODUÇÃO**	**1**
2	**OBJETIVOS**	**2**
3	**REVISÃO DE LITERATURA**	**3**
3.1	AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA	3
3.2	COMÉRCIO INTERNACIONAL DE MADEIRAS	4
3.3	SETOR FLORESTAL BRASILEIRO	5
3.3.1	Mercado de Madeira Tropical no Brasil	7
3.3.2	Fatores que Afetam o Mercado de Madeira no Brasil	8
3.3.3	Setor Florestal no Estado do Mato Grosso	10
3.4	MANEJO SUSTENTADO	11
3.4.1	Conceitos de Manejo Sustentado	11
3.4.2	Problemas Enfrentados para a Implantação dos Planos de Manejo Florestal Sustentado	15
3.4.3	Aspectos Fundiários na Implantação do PFMS	18
3.4.4	Externalidades	19
3.4.5	Concessão de Florestas Públicas para o PMFS	21
3.4.6	Importância da Sustentabilidade	23
3.4.7	Atividades do Manejo	23
3.4.8	Elaboração do PMFS de Acordo com a Legislação	25
3.4.9	Economicidade do Manejo Sustentado	27
3.5	CONCEITOS DE CUSTOS	29
3.5.1	Importância dos Custos nas Empresas Florestais	30
3.5.2	Custos de Oportunidade	31
3.6	AVALIAÇÃO ECONÔMICA	32
3.6.1	Taxa de Desconto no Manejo	33
3.6.2	Análise Contábil do Retorno do Investimento	34

3.6.3 Relação Custo-Volume-Lucro..... 37
3.6.4 Métodos de Análise de Investimentos..... 37
4 MATERIAL E MÉTODOS..... 39
4.1 ESTUDOS DE CASOS..... 39
4.2 LOCAL DO ESTUDO..... 39
4.2.1 Meio Físico..... 40
4.2.1.1 Geologia..... 40
4.2.1.2 Geomorfologia..... 40
4.2.1.3 Solos..... 41
4.2.1.4 Clima..... 41
4.2.1.5 Hidrografia..... 41
4.2.2 Cobertura Vegetal Original..... 41
4.2.3 Histórico da Ocupação da Área..... 42
4.3 COLETA DOS DADOS 43
4.3.1 Informações Gerais..... 44
4.3.2 Fonte de Dados Primários..... 44
4.3.3 Fonte de Dados Secundários..... 44
4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES E OPERAÇÕES..... 45
4.4.1 Custos Fixos..... 46
4.4.2 Custos Variáveis..... 48
4.4.2.1 Atividade pré-exploratória..... 49
4.4.2.2 Atividade exploratória..... 50
4.4.2.3 Atividade pós-exploratória..... 51
4.4.2.4 Impostos..... 53
4.4.3 Participação dos Componentes de Custos do Manejo Florestal..... 53
4.5 LEVANTAMENTO DAS RECEITAS..... 54
4.6 PONTO DE EQUILÍBRIO..... 55
4.6.1 Ponto de Equilíbrio de Área..... 55
4.6.2 Ponto de Equilíbrio Monetário..... 55
4.7 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS..... 56
4.8 ANÁLISE DE INVESTIMENTO NO MANEJO EM ESCALA EMPRESARIAL..... 58
4.8.1 Formação do Fluxo de Caixa..... 58
4.8.1.1 Saídas de caixa..... 59
4.8.1.2 Entradas de caixa..... 60

4.8.2 Métodos de Análise de Investimentos..... 61
4.8.3 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)..... 62
4.8.4 Cenários de Análise..... 62
4.8.4.1 Rentabilidade com um ciclo de produção..... 62
4.8.4.2 Rentabilidade com dois ciclos de produção..... 63
4.8.5 Análise de Sensibilidade..... 65
4.9 LIMITAÇÕES DO TRABALHO..... 66
5 RESULTADOS..... 67
5.1 CUSTOS FIXOS E CUSTOS VARIÁVEIS..... 67
5.1.1 Análise dos Custos Fixos..... 68
5.1.2 Análise dos Custos Variáveis..... 71
5.1.2.1 Atividade pré-exploratória..... 71
5.1.2.2 Atividade exploratória..... 72
5.1.2.3 Atividade pós-exploratória..... 73
5.1.2.4 Impostos..... 77
5.1.3 Análise dos Custos Considerando o Custo de Oportunidade da Terra..... 77
5.2 ANÁLISE DA RECEITA..... 80
5.3 ANÁLISE DA RELAÇÃO CUSTO-VOLUME-LUCRO..... 83
5.3.1 Ponto de Equilíbrio de Área e Monetário..... 83
5.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS..... 86
5.4.1 Situação 1..... 86
5.4.2 Situação 2..... 88
5.4.3 Situação 3..... 91
5.4.4 Indicadores Econômico-Financeiros sem Investimento em Terra..... 93
5.5 ANÁLISE DE INVESTIMENTO NO MANEJO EM ESCALA EMPRESARIAL..... 94
5.5.1 Rentabilidade com um Ciclo de Produção..... 94
5.5.1.1 Rentabilidade do cenário A..... 95
5.5.1.2 Rentabilidade do cenário B..... 97
5.5.2 Rentabilidade com Dois Ciclos de Produção..... 98
5.5.2.1 Rentabilidade do cenário C..... 98
5.5.2.2 Rentabilidade do cenário D..... 100
5.5.2.3 Rentabilidade do cenário E..... 101
5.6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE..... 103

5.6.1 Com Investimento em Terra no Início da Análise..... 103
5.6.2 Análise de Sensibilidade não Considerando Investimento em Terra 107
6 CONCLUSÕES..... 116
7 RECOMENDAÇÕES..... 119
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 120

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PERCENTUAL VOLUMÉTRICO DAS ESPÉCIES COMERCIALIZADAS PELA EMPRESA – PERÍODO 2000/2003..... 43

TABELA 2 - CUSTO FIXO UNITÁRIO NO PRIMEIRO CICLO (R$/M^3). 69

TABELA 3 - CUSTO FIXO UNITÁRIO NO SEGUNDO CICLO (R$/M^3)..... 70

TABELA 4 - QUANTIFICAÇÃO DOS ITENS DO CUSTO ADMINISTRATIVO NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO E SUA PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL NO CUSTO FIXO TOTAL E CUSTO TOTAL..... 70

TABELA 5 - PARTICIPAÇÃO DAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE PRÉ-EXPLORATÓRIA NO CUSTO UNITÁRIO E TOTAL NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO..... 72

TABELA 6 - PARTICIPAÇÃO DAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE EXPLORATÓRIA NO CUSTO UNITÁRIO E TOTAL NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO..... 73

TABELA 7 - COMPORTAMENTO DOS CUSTOS DAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE PÓS-EXPLORATÓRIA NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO (R$/M^3)..... 76

TABELA 8 - EVOLUÇÃO DO CUSTO DA ATIVIDADE PÓS-EXPLORATÓRIA NO CUSTO TOTAL E UNITÁRIO..... 76

TABELA 9 - CUSTO FIXO UNITÁRIO NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO, COM O CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (R$/M^3)..... 79

TABELA 10 - VOLUME E RECEITA ANUAL POR CATEGORIA DE UTILIZAÇÃO DAS TORAS..... 81

TABELA 11 - PONTO DE EQUILÍBRIO DE ÁREA COM E SEM CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (HA)..... 85

TABELA 12 - PONTO DE EQUILÍBRIO MONETÁRIO COM E SEM CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (EM R$)..... 86

TABELA 13 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS COM 12 M^3/HA NOS DOIS CICLOS, SEM TRATOS SILVICULTURAIS (EM %)..... 87

TABELA 14 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS POR CLASSE DE ESPÉCIE CONSIDERANDO 12 M^3/HA, SEM TRATOS SILVICULTURAIS (EM %)..... 88

TABELA 15 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS COM 12 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 15 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)..... 89

TABELA 16 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS POR CLASSE DE ESPÉCIE COM 12 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 15 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)..... 90

TABELA 17 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS COM 15 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 18 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)..... 91

TABELA 18 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS POR CLASSE DE ESPÉCIE COM 15 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 18 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)..... 92

TABELA 19 - RETORNO DO INVESTIMENTO (TR) SEM CONSIDERAR O VALOR DA TERRA NAS TRÊS SITUAÇÕES ANALISADAS (EM %)..... 93

TABELA 20 - RENTABILIDADE COM UM CICLO DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM E SEM TRATOS SILVICULTURAIS, E VOLUME DE 12 M^3/HA..... 97

TABELA 21 - RENTABILIDADE COM UM CICLO DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM E SEM TRATOS SILVICULTURAIS, E VOLUME DE 15 M^3/HA EM FUNÇÃO DA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO..... 98

TABELA 22 - RENTABILIDADE EM DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, SEM TRATOS SILVICULTURAIS, COM E SEM LIMPEZA DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E ESPLANADAS E VOLUME DE 12M^3/HA.. 100

TABELA 23 - RENTABILIDADE COM 12M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO E 15M^3/HA NO SEGUNDO CICLO, COM AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM TRATOS SILVICULTURAIS, COM E SEM LIMPEZA DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E ESPLANADAS 101

TABELA 24 - RENTABILIDADE COM 15M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO E 18M^3/HA NO SEGUNDO CICLO, COM AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM TRATOS SILVICULTURAIS, COM E SEM LIMPEZA DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E ESPLANADAS 102

TABELA 25 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR E DO VPL A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO E NO PREÇO DE VENDA DAS TORAS, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 104

TABELA 26 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DAS ATIVIDADES DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 105

TABELA 27 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR COM VARIAÇÕES NO PREÇO DAS TORAS E NO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 106

TABELA 28 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR E DO VPL A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO E NO PREÇO DE VENDAS DAS TORAS, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 108

TABELA 29 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DAS ATIVIDADES COMPONENTES DO CUSTO DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 110

TABELA 30 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR COM VARIAÇÕES NO PREÇO DAS TORAS E NO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA 111

TABELA 31 - VARIAÇÃO NOS PREÇOS DAS TORAS PARA OBTER RENTABILIDADE DE 6% E 12% AO ANO NOS TRÊS CENÁRIOS ANALISADOS..... 112

TABELA 32 - VARIAÇÃO NO VALOR DA TERRA PARA OBTER RENTABILIDADE DE 6% E 12% AO ANO NOS TRÊS CENÁRIOS ANALISADOS..... 113

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS NO CUSTO TOTAL NOS DOIS CICLOS 68

GRÁFICO 2 - CUSTO TOTAL MÉDIO, CUSTO FIXO MÉDIO E CUSTO VARIÁVEL MÉDIO POR METRO CÚBICO NOS DOIS CICLOS (R$/M^3)..... 68

GRÁFICO 3 - AUMENTO DA ÁREA TRABALHADA PARA ALGUMAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE PÓS-EXPLORATÓRIA..... 74

GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO CONSIDERANDO O CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (%)..... 78

GRÁFICO 5 - COMPORTAMENTO DOS CUSTOS UNITÁRIOS NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO, INCLUINDO O CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (R$/M^3)..... 79

GRÁFICO 6 - RELAÇÃO PERCENTUAL DOS VOLUMES E RECEITAS DAS TORAS DESTINADAS PARA SERRARIA E LAMINAÇÃO..... 80

GRÁFICO 7 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS PREÇOS DAS TORAS E NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 103

GRÁFICO 8 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 105

GRÁFICO 9 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS PREÇOS DAS TORAS E DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 107

GRÁFICO 10 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA..... 109

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE PRODUTOS DE BASE FLORESTAL (US$) - 2002/2003..... 6

QUADRO 2 - UNIDADES DE PRODUÇÃO ANUAL (UPA) NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO..... 45

QUADRO 3 - SITUAÇÕES ANALISADAS NA AVALIAÇÃO DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS..... 57

QUADRO 4 - CLASSES DE ESPÉCIES E DESTINO DE UTILIZAÇÃO.... 57

QUADRO 5 - BENS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO DO MANEJO E SUAS RESPECTIVAS VIDA ÚTIL..... 59

QUADRO 6 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO A..... 63

QUADRO 7 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO B..... 63

QUADRO 8 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO C..... 64

QUADRO 9 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO D..... 64

QUADRO 10 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO E..... 65

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO..... 40

RESUMO

Este estudo teve o objetivo de analisar a estrutura de custos e a rentabilidade econômica em escala empresarial do manejo de baixo impacto em florestas tropicais em dois ciclos de produção. Os dados foram obtidos em uma fazenda situada no município de Marcelândia, Estado do Mato Grosso, que explora a floresta tropical sob regime de manejo e comercializa as toras para indústrias da região. Foram processadas as informações operacionais de janeiro de 2000 a maio de 2003, e obtidos dados em órgãos ambientais, associações de classes e empresas de consultoria do Estado. Os resultados demonstraram elevação dos custos variáveis de R$ 39,56m^3 para R$ 43,09/m^3 ao longo do primeiro ciclo em função da implantação dos tratos silviculturais, com o custo fixo permanecendo em R$ 22,62/m^3. No segundo ciclo, ocorreu redução no custo total em razão do aumento da produtividade para 15m^3/ha e da eliminação de operações das atividades pré-exploratória e exploratória, com o custo variável passando para R$ 30,69 e o custo fixo para R$ 18,10/m^3. Dos componentes do custo fixo, o custo administrativo é o mais elevado, representando 26,2% do custo total, ou R$ 16,27/m^3. Dos custos variáveis, a atividade exploratória é a mais onerosa, custando R$ 22,33/m^3, dos quais R$ 12,92/m^3 são consumidos pela abertura de estradas e o arraste. Ao considerar os custo de oportunidade da terra, o custo fixo assumiu a maior parcela dos custos totais, com R$ 45,99/m^3 no primeiro ciclo e R$ 34,37/m^3 no segundo ciclo. Os indicadores econômico-financeiros mostraram-se baixos em todas as situações analisadas, com os menores valores ocorrendo no primeiro ciclo e nas situações onde foram realizados os tratos silviculturais, porém, no segundo ciclo os valores elevaram-se e foram maiores onde ocorreram tais tratos. Ao desconsiderar o investimento em terra, ocorreu um aumento significativo dos índices econômico-financeiros em todas as situações no primeiro ciclo, com elevação mais acentuada a partir do segundo ciclo. As espécies destinadas para laminação apresentaram indicadores negativos no primeiro ciclo, e uma pequena elevação no segundo. As espécies para serraria apresentaram valores maiores, mas muito aquém do ideal, se considerada a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 12% ao ano. Dessas espécies, a itaúba teve a maior rentabilidade. A simulação do investimento na atividade de manejo em todos os cenários analisados mostrou valores da Taxa Interna de Retorno (TIR) variando de 0,97% a 3,77% e do Valor Presente Líquido (VPL) variando de –R$ 10.993.508 a –R$ 43.139.242. Entretanto, ao se desconsiderar o investimento em terra, os valores da TIR variaram de 12,68% a 26,23% e o VPL variou de R$ 210.240 a R$ 4.274.460. Os resultados do trabalho demonstram que a grande dificuldade para a implementação do manejo não diz respeito aos custos operacionais para a sua execução. Os baixos preços da madeira tropical, em função da oferta abundante oriunda da conversão da floresta para outros usos e do desmatamento clandestino, falta de fiscalização eficiente e a necessidade de aquisição de extensas áreas para desenvolver o manejo desestimula o investimento de capital privado nessa atividade. Para reverter esse quadro, uma das estratégias a ser adotada é a implementação de concessão para o manejo florestal que permita empresas privadas explorarem as florestas públicas sob controle do estado.

ABSTRACT

(Economic Analysis of Reduced Impact Logging in Tropical Forests - a Case Study) This dissertation had as objective to analyze the cost structure and profitability of Reduced Impact Logging (RIL) forest management practices in a two cutting natural forest cycles. Data were obtained from a farm located in the municipality of Marcelândia, State of Mato Grosso, which harvests a tropical forest via RIL as a proxy to a sustainable forest management system and sells timber for wooden industries established in its region. Operational data were collected in the period from January, 2000 up to May, 2003. Secondary data were obtained out of a survey with environmental organizations, professional class associations and consulting firms working in the State. Results have shown an increase in the average variable costs from R$ 39.56m3 to R$ 43.09/m^3 during the first cycle due to the establishment of RIL, with the average fixed cost being maintained at R$ 22.62/m^3. In the second cycle it was observed a reduction in the total cost due to an increase in the productivity to 15m^3/ha and elimination of some activities related to pre-harvesting and harvesting operations, with the average variable cost changing to R$ 30.69 and the average fixed cost to R$ 18.10/m^3. From the fixed costs structure, administration was the highest component, accounting for 26,2% of the total cost, or R$ 16.27/m^3. From the variable costs structure, harvesting was the more expensive activity, having a cost of R$ 22.33/m^3, from which R$ 12.92/m^3 accounted for costs of opening forest roads and for skidding operations.Taking into account the value of land opportunity costs, the average fixed cost was raised for the greatest share in the total costs, R$ 45.99/m^3 and R$ 34.37/m^3 in the first and second cycles, respectively. The economic and or financial indicators showed to be lower in all analyzed situations, with the minimum values being observed in the first cycle where the RIL expenses occurred. However, in the second cycle those values have increased and reached a maximum. Disregarding investment in land, a significant increase was observed in the indicators for all situations in the first cycle, with faster increments in the second cycle. Forest species destined to veneer production presented negative economic indicators for the first cycle, and a small increment in the second cycle. On the other hand, species used by sawmills presented greater positive values, but still lesser than the ideal, considering as reference a minimal rate of interest of 12% per year. From all species, itaúba presented the greatest profitability. Investment simulations in forest management strategies for all scenarios showed IRR values ranging from 0,97% to 3,77% and NPV ranging from R$ -10.993.508 to R$ -43.139.242. However, disregarding land opportunity costs, the IRR values ranged from 12,68% to 26,23% and the NPV, in turn, ranged from R$ 210.240 to R$ 4.274.460. The results obtained from the study demonstrated that the difficulty for implementing sustainable forest management principles in tropical forests is not only due to operational costs concerning its execution. Other factors of similar importance are: low price of tropical timber - because of over supply coming from clear cutting areas for other land use -, illegal deforestation, and also for the lack of an efficient law enforcement Moreover, it is important to add that the need of purchasing large forest tracts in order to adopt sustainable forest management as main source of raw forest material does not stimulate the investments of private capital in the activity. Since land prices did not lead to sustainable usage by farm owners, one important conclusion was that forest policies should contemplate exploitation concessions in public regulated forests for private entrepreneurs.

1 INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, observou-se um aumento da conscientização sobre o valor que os recursos naturais renováveis, principalmente as florestas, exercem sobre os seus habitantes. Tem-se percebido que os recursos são finitos, e se não forem criados mecanismos de aproveitamento sustentável, a sociedade mundial sofrerá conseqüências ambientais ainda mais graves num futuro próximo.

Diante desse quadro, a floresta Amazônica tornou-se alvo das pressões nacionais e internacionais, em função da sua biodiversidade, e da importância que tem como reguladora do clima, na proteção de mananciais e dos solos, além de grande fornecedora de produtos madeireiros e não-madeireiros. A necessidade da utilização racional dos recursos naturais confere ao manejo florestal sustentado um importante instrumento para compatibilizar o desenvolvimento ambiental, social e econômico.

As pesquisas desenvolvidas para comprovar a viabilidade do manejo florestal madeireiro têm privilegiado principalmente a verificação de aspectos técnico-científicos. As análises econômicas ainda estão limitadas a experiências em projetos demonstrativos, carecendo de informações sobre o comportamento econômico em escala empresarial e envolvendo mais de um ciclo de corte, que é o período decorrido entre dois momentos de exploração na mesma área (SOUZA, 2002).

No manejo florestal, a etapa mais desenvolvida é o sistema de exploração de impacto reduzido, porém as conseqüências dessa exploração no ecossistema são desconhecidas. Para verificar se determinada prática de manejo florestal é sustentável, é necessária uma grande quantidade de informações que demonstrem o efeito da exploração e da atividade pós-exploratória na regeneração da floresta, o que é difícil, já que as florestas manejadas encontram-se ainda no primeiro ciclo de produção.

Portanto, um dos grandes obstáculos para determinar a viabilidade econômica do manejo sustentado de baixo impacto é a falta de informações consistentes. Apesar dessas limitações, este trabalho procurou preencher a lacuna existente sobre a viabilidade econômica do manejo em escala empresarial, abordando a estrutura de custos e a rentabilidade econômico-financeira.

2 OBJETIVOS

Esse estudo teve como objetivo geral analisar a estrutura de custos e a rentabilidade econômica em escala empresarial do manejo de baixo impacto em florestas tropicais com dois ciclos de produção, tendo como base um estudo de caso realizado no Estado do Mato Grosso, na região Amazônica.

Os objetivos específicos foram:

- Verificar o impacto do custo de oportunidade da terra na estrutura de custos e no ponto de equilíbrio de área e monetário;
- Determinar os indicadores econômico-financeiros para a empresa e para as diferentes espécies florestais madeiráveis na região;
- Determinar a influência dos tratos silviculturais na rentabilidade do manejo;
- Analisar a rentabilidade do manejo em diferentes cenários de produtividade, investimento em terra e da introdução da limpeza de estradas secundárias e esplanadas na atividade pós-exploratória.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA

Aproximadamente 30% da área total do planeta são cobertas por florestas, das quais 56% são de florestas tropicais e subtropicais, onde 44% são constituídas de florestas temperadas e boreais. Da área florestal mundial, apenas 5% são compostas de florestas plantadas (SIQUEIRA, 2003).

Segundo a **Food and Agriculture Organization of The United Nations** - FAO (2000), os recursos florestais, no planeta, são estimados em 3,5 bilhões de hectares, o que representam 27% da área total de terras existentes, com mais de 1,7 bilhão de hectares de florestas tropicais. Desse total, aproximadamente a metade situa-se na América Latina.

De acordo com ARIMA e VERÍSSIMO (2002), a Amazônia legal possui 5 milhões de km^2, dos quais 4 milhões, ou aproximadamente 80% são cobertos por densa floresta tropical. As áreas não florestais, como cerrados e campos naturais são de 19%, enquanto lagos e rios compreendem 1% da Amazônia.

Essa região é uma das mais importantes regiões fitogeográficas do mundo, pertencendo ao domínio da floresta latifoliada perene. Possui um valioso patrimônio genético, representado por milhares de espécies animais e vegetais, além de um ciclo hidrológico da maior bacia hidrográfica do mundo, responsável por 20% de toda a água que é lançada no oceano, e um subsolo que oculta um vasto patrimônio em riquezas minerais (ZACHOW, 1999).

Os Estados que compõe a Amazônia Legal são: Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima e as regiões situadas ao norte do paralelo 13° S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W, do Estado do Maranhão (BRASIL, 2001). A área da Amazônia Brasileira é de 3.648.000 km^2, equivalente a 364.800.000 hectares, correspondendo a 40% do território nacional (ZACHOW, 1999).

A floresta Amazônica é formada por diferentes tipos de vegetação. Em relação à exploração de madeira, pode-se distinguir dois tipos principais: floresta de várzea, situada em terrenos baixos que permanecem periodicamente alagados, e a

floresta de terra firme, que é situada nas terras altas da Bacia Amazônica, não sofrendo o efeito das enchentes (ANGELO, 1998).

Apesar da diversidade em termos de espécies, a floresta de várzea apresenta-se mais homogênea que a floresta de terra firme, encontrando-se maior volume de madeira da mesma espécie por hectare. Geralmente nesse tipo de floresta a exploração é realizada manualmente, e a madeira é vendida à intermediários. A floresta de terra firme é marcada pela sua grande heterogeneidade de espécie, onde pode ocorrer a exploração seletiva ou planejada. Nas condições atuais de exploração e comercialização, o rendimento em volume de madeira explorada varia entre 10 e 60 m^3/ha (ANGELO, 1998).

3.2 COMÉRCIO INTERNACIONAL DE MADEIRAS

A produção mundial de madeiras em toras foi de 3,54 bilhões de m^3 em 2001. Cerca de 50% dessa madeira foi usada como lenha ou carvão vegetal, sendo aproximadamente 90% consumida em países em desenvolvimento. Por outro lado, a produção total de madeira industrial, totalizando 1,65 bilhões de m^3 em 2001, foi dominada por países desenvolvidos, que juntos foram responsáveis por 79% da produção mundial (FAO[1] *apud* SIQUEIRA, 2003).

Em termos econômicos, a média global de contribuição dos produtos florestais no Produto Nacional Bruto (PNB) gira em torno de 2%, sendo que esse percentual aumenta nos países com menor grau de desenvolvimento. Na América Latina, os produtos originários de florestas contribuem com aproximadamente 3%, enquanto na África esse percentual é de cerca de 6% (CONTRIBUIÇÃO..., 1999).

De acordo com SIQUEIRA (2003), o comércio internacional de produtos florestais aumentou de US$ 210 bilhões em 1990 para cerca de US$ 290 bilhões em 2000. Desse montante, a participação brasileira esteve ao redor de 2,5%. O comércio internacional é dominado basicamente pelos países da Europa e da América do Norte, os quais são responsáveis por cerca de 75% das exportações

[1] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). [Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Desenvolvimento]. **State of the world`s forests 2001**. Roma, 2001.

mundiais de produtos de madeira. A Ásia participa com 16% e a América do Sul com 3,6% das exportações (TOMASELLI; GARCIA, 1999).

Segundo a **International Tropical Timber Organization** – ITTO (2002), aproximadamente 70% da madeira tropical em toras são produzidas pela Indonésia, Brasil, Malásia e Índia. Em 2002 a produção mundial totalizou 120,7 milhões de m^3, dos quais o Brasil participou com aproximadamente 27,5 milhões de m^3, o que representa 22,4% do montante mundial.

SOUZA (2002) afirma que o crescimento econômico dependerá, por longo tempo ainda, da utilização dos recursos naturais, o que aliado ao aumento populacional, deverá elevar a pressão sobre os sistemas naturais. A demanda por madeira industrial, o terceiro produto primário mais valioso no mercado global, deverá aumentar consideravelmente, com projeções variando entre 33% e 75% no período de 1985 a 2040.

3.3 SETOR FLORESTAL BRASILEIRO

Em 2002, a exploração florestal e sua cadeia de produção, industrialização e comercialização geraram receitas de mais de US$ 27,8 bilhões, correspondendo a 4,5% do Produto Interno Bruto - PIB (SIQUEIRA, 2003). Segundo o mesmo autor, o setor empregou cerca de 6,7 milhões de pessoas direta e indiretamente.

No Quadro 1, verifica-se que em 2003 o setor de base florestal apresentou o melhor desempenho no comércio internacional, com volume exportado de US$ 5,6 bilhões, representando um aumento de 28,15% em relação a 2002 (EXPORTAÇÕES..., 2004). Em 2002, o Brasil exportou o montante de US$ 60,4 bilhões, dos quais o setor de base florestal respondeu por 7,3%. Em 2003 o total exportado pelo país atingiu a cifra de US$ 73,1 bilhões, dos quais 7,7% foram exportados pelas indústrias de base florestal.

Esse incremento do volume exportado deve-se principalmente ao aumento da competitividade dos produtos brasileiros, com ganhos de qualidade e produtividade, aliado à agregação de maior valor ao produto final (EXPORTAÇÕES...,2004). Em

relação aos produtos de madeira, aproximadamente 29% do montante exportado nos anos de 2002 e 2003 foram de produtos de madeiras tropicais.

QUADRO 1 - EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE PRODUTOS DE BASE FLORESTAL (US$) - 2002/2003

PRODUTOS	2.002	2.003	VAR. 2.003/2.002 (%)
Móveis	561.199.203	703.401.128	25,3
Pasta e celulose	1.161.237.381	1.744.464.309	50,2
Papel e papelão	894.347.754	1.086.693.474	21,5
Produtos de madeira geral	1.252.851.177	1.478.247.808	18,0
Produto de madeira tropical	512.507.000	603.069.000	17,7
Sub total	1.765.358.177	2.081.316.808	17,9
TOTAL	4.382.142.515	5.615.875.719	28,15

Fonte: MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio in Revista da Madeira
AIMEX - Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará
SECEX – Secretária de Comércio Exterior
Adaptado pelo autor

As exportações brasileiras do setor florestal são concentradas em poucos Estados. No caso das indústrias de celulose, os Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia exportaram mais de 77% de celulose em 2003 (EXPORTAÇÕES...,2004). No tocante aos produtos de madeira, os Estados do Paraná, Santa Catarina e Pará foram responsáveis por aproximadamente 74% do total exportado em 2002. Em relação ao papel e papelão, os Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina são responsáveis por 89% das exportações desses produtos.

Em termos de tributos, o setor florestal arrecadou US$ 4,6 bilhões em impostos no ano de 2002, representando cerca de 2% do total arrecadado pelo Brasil (ABIMCI, 2004). Do total de tributos originados no setor, US$ 2,3 bilhões foram gerados pelo segmento de celulose e papel, US$ 2,1 bilhões pelo segmento de produtos de madeira, enquanto US$ 0,2 bilhões foram gerados por segmentos não inseridos nos anteriores (TOMASELLI, 2003).

3.3.1 Mercado de Madeira Tropical no Brasil

Um terço das florestas tropicais mundiais situam-se na Amazônia brasileira. Isso equivale a um volume estimado em 60 bilhões de metros cúbicos de madeira em tora, cujo valor econômico potencial pode alcançar R$ 4 trilhões em madeira serrada (BARROS; VERÍSSIMO, 2002).

Apesar da grande importância da madeira amazônica no mercado nacional, as informações sobre esse mercado são escassas, com poucas informações qualitativas e quantitativas sobre o consumo de madeira tropical (SOBRAL *et al*, 2002). Em menos de duas décadas, a produção madeireira na Amazônia cresceu de 4,5 milhões para 28 milhões de metros cúbicos em toras, representando 80% da produção nacional de madeira oriunda de mata nativa. O Estado de Rondônia detém 15% da extração, Mato Grosso 36% e o Pará 42% (HUMMEL, 2001).

Na região amazônica existem cerca de 2.000 serrarias que processam 28 milhões de metros cúbicos de madeira anualmente (ARIMA; VERÍSSIMO, 2002). Esse parque industrial processa aproximadamente 90% da madeira de floresta natural do Brasil, representando cerca de 15% do PIB dos Estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia (SCHENEIDER *et al*, 2000).

Em 1998 a renda bruta do setor foi estimada em US$ 2,2 bilhões, e a receita líquida em US$ 440 milhões. Nesse mesmo ano, as atividades de exploração, transporte e processamento da madeira na Amazônia geraram cerca de 500.000 empregos diretos e indiretos (SCHENEIDER *et al*, 2000).

Em relação a produção nacional de compensados, estima-se que 40% seja fabricado com madeira tropical, o que equivale a aproximadamente 1,0 milhão de m^3/ano, dos quais 40% é consumido internamente, com o restante sendo exportado para diversos países (ABIMCI, 2004). Entretanto, a produção permanece praticamente estável ao longo dos últimos anos, em função da competição que tem sofrido dos painéis reconstituídos, como o MDF e OSB.

No tocante a produção de madeira serrada, a participação brasileira no mercado mundial é pequena, sendo que praticamente todo o volume de toras e produtos aqui beneficiados é consumido internamente (ANGELO, 1999). De acordo com a ABIMCI (2004), a produção e o consumo de madeira serrada de origem tropical estão estabilizados nos últimos anos. A produção situa-se no patamar de 14,0 milhões de m^3 anuais, dos quais aproximadamente 13,3 milhões de m^3,

equivalente a 95% da produção total, é consumida internamente. Entretanto, esse percentual vem se reduzindo ao longo dos anos mais recentes, como conseqüência do aumento das exportações de madeira serrada tropical.

Segundo ANGELO (1999), as madeiras serradas de coníferas estão sendo substituídas pelas folhosas serradas brasileiras no mercado internacional. As exportações brasileiras de madeira serrada são dependentes do desempenho da produção no resto do mundo.

Ainda conforme o mesmo autor, as elasticidades com relação ao consumo doméstico de madeira tropical e a produção do resto do mundo são fortemente elásticas. Se políticas no sentido de elevar o preço dos produtos exportados e consumidos domesticamente não forem adotadas, o custo social pela perda da base florestal tende a consumir os ganhos com as exportações de produtos tropicais.

A abertura de novas estradas, a pavimentação de outras existentes, como a BR-163, a Santarém-Cuiabá, e a exaustão da fonte de madeira tropical do sudeste da Ásia, provocarão aumento da exploração madeireira na Amazônia e a conversão do uso da terra para outros fins, em função da facilidade de transporte e aumento de áreas florestais acessíveis (ARIMA; VERÍSSIMO, 2002). Segundo os autores, a falta de fiscalização tem facilitado a exploração predatória da madeira, ocasionando o aumento na oferta e redução do preço. Isso ocasiona uma competição desleal com os madeireiros interessados em investir no manejo florestal, que garanta uma maior sustentabilidade no longo prazo.

3.3.2 Fatores que Afetam o Mercado de Madeira no Brasil

Os esforços para o desenvolvimento de um setor madeireiro social e ambientalmente responsável são recentes. Até 1994 o manejo florestal era inexistente na Amazônia. Em 2001 a área manejada já era superior a um milhão de hectares, dos quais um terço correspondia às florestas certificadas. Esse fato é um avanço importante, porém insuficiente, pois a madeira manejada ainda representa menos de 5% da produção regional (SOBRAL *et al*, 2002).

HUMMEL (2001) menciona que a produção de madeira na Amazônia tem forte relação com o corte raso de florestas primárias: boas safras de madeira coincidem com anos de altas taxas de desmatamentos. A indústria madeireira utiliza

tanto a madeira ofertada pela conversão da floresta a usos alternativos do solo, quanto prosseguindo no sistema tradicional de extração seletiva. Em razão da fraca fiscalização, da baixa disponibilidade tecnológica e das altas taxas de retorno econômico, a extração de madeira na Amazônia é predominantemente (97%) realizada sem manejo florestal.

Apesar do Brasil possuir uma das maiores reservas florestais do mundo, assim como excelentes condições edafoclimáticas para a condução de florestas de rápido crescimento, o país não se destaca como um grande fornecedor de madeira em nível mundial. Essa situação é decorrente de várias razões, entre elas o mercado interno protegido por muitos anos, a baixa diversificação dos produtos florestais oferecidos no mercado, alto custo da produção industrial em relação a outros países, e mais recentemente ao chamado Custo Brasil, que envolve custos de transporte, logística, portuários, entre outros (RIQUEZA..., 1999).

Segundo a Sociedade Brasileira de Silvicultura - SBS (1999), apesar das potencialidades do Brasil, a tendência é de que o país se torne importador de madeira. O motivo para tal afirmação é o déficit de florestas plantadas, e a crescente pressão ambiental contra o uso de madeiras oriundas de florestas naturais.

De acordo com MENDES (2004), estudos recentes apontam a existência de um possível déficit entre a oferta e demanda de madeira para atender as necessidades da indústria de base florestal no médio e longo prazo, em função da redução ocorrida nos plantios florestais. Esse fato possibilita que o Brasil seja suplantado por países territorialmente menores, mas com possibilidade de otimização e alta capacidade de explorar seus recursos florestais, como é o caso do Chile e Argentina.

A médio e longo prazo, a competitividade e a sustentabilidade da indústria madeireira no Brasil serão afetadas. Ao se traçar uma comparação com os países participantes do Mercado Comum do Cone Sul - Mercosul, verifica-se que todos os participantes, à exceção do Paraguai, possuem programas de incentivos florestais para estimular plantios comerciais (TOMASELLI; GARCIA, 1999).

Segundo LEITE (1999), aproximadamente R$ 600 milhões ao ano resolveriam o problema financeiro do setor, duplicando a oferta de madeira industrial para atender a demanda interna, que em 1998 alcançou um consumo de 106 milhões de m^3, e em 2010 deverá chegar a 240 milhões de m^3.

CARNEIRO (1999) afirma que falta ao Brasil um programa florestal nacional forte, mas que seja regionalizado, com estratégias específicas de desenvolvimento institucional, bem como de reflorestamento, com maior proteção ao pequeno produtor, além da redução da carga tributária incidente na produção.

Segundo o mesmo autor, a criação do Programa Nacional de Florestas (PNF) em 2000, que visa reflorestamento, melhor gerenciamento das unidades de conservação a cargo da União, além de criar linhas de financiamento específicas e adequadas para a indústria de base florestal, evidencia a preocupação do governo brasileiro em relação ao problema. Nesse sentido, o PNF poderá dar ao Brasil meios de combater grandes déficits de madeira, já que estudos demonstram que o consumo interno de produtos de base florestal triplicará em 50 anos.

3.3.3 Setor Florestal no Estado do Mato Grosso

O Estado do Mato Grosso possui uma extensão territorial de 906.806 km^2. Deste total, mais da metade situa-se acima do paralelo 13, considerada floresta Amazônica, com cobertura existente ou com aptidão para plantios florestais ou implantação florestal. O potencial florestal estimado é de 400 milhões de metros cúbicos (PRODEFLORA, 2000). O setor florestal contribui com mais de 6,4% do valor agregado no Estado (VIANA *et al*, 2002).

De acordo com ANGELO (1998), em 1996 existia no Estado do Mato Grosso aproximadamente 3 mil serrarias, as quais geravam cerca de 30 mil empregos diretos. Em 2000, esse número regrediu para 2.142 serrarias (ANUÁRIO ESTATISTICO, 2001). Essas indústrias estão associadas à oferta abundante de madeira, porém, com as dificuldades cada vez maiores de se conseguir matéria-prima, muitas delas estão deixando de operar ou migrando para novas fronteiras, caracterizando o perfil extrativista de um percentual expressivo desse setor.

Essa constatação é compartilhada por SCHENEIDER *et al* (2000), que afirmam que a exploração predatória tem levado à exaustão os recursos florestais em pólos madeireiros antigos. A escassez de madeira obrigará a maioria das madeireiras a migrar ou fechar nos próximos anos. Isso ocasionaria um forte impacto sobre os municípios da Amazônia, pois após o período de expansão da atividade, a exaustão dos recursos pode ocasionar uma severa recessão, onde a gravidade

desse colapso depende do potencial agrícola local.

SCHENEIDER *et al* (2000) mencionam que esse fato fica bem evidente em Sinop, no Mato Grosso. Como esse município encontra-se em área de floresta aberta (caracterizada por baixa densidade de madeira comercial) situada na zona seca, o declínio tem sido muito mais rápido do que em regiões com maior volume de madeira por hectare. O número de serrarias caiu de 400 no final da década de 80 para menos de 100 no final dos anos 90. No entanto, esse município está compensando o declínio da atividade madeireira com o rápido crescimento agrícola, principalmente a soja, em função do maior potencial agrícola da Amazônia seca.

3.4 MANEJO SUSTENTADO

3.4.1 Conceitos de Manejo Sustentado

Conforme SOUZA (2002), para compreender o que é manejo florestal sustentável, torna-se necessário entender as concepções de sustentabilidade e de rendimento sustentado. Sustentabilidade é um termo amplo, compreendendo, de um lado, concepções referentes a gestão empresarial de recursos, e de outro, concepções relacionadas com a qualidade de vida. Portanto, pode-se distinguir quatro concepções de sustentabilidade envolvendo as dimensões econômicas, ambientais, sociais e políticas.

Ainda conforme o mesmo autor, no que tange o manejo florestal, a sustentabilidade está relacionada à produção de madeira, embora sejam considerados outros benefícios indiretos da floresta. Consiste, basicamente, na retirada do incremento volumétrico líquido da floresta num determinado período de tempo, sem comprometer a sua capacidade de recuperação e de produção de novas safras para os períodos subsequentes.

De acordo com AGUIAR (2002), o conceito de desenvolvimento sustentável foi popularizado a partir do relatório da Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, “Nosso Futuro Comum”, publicado em 1987, que definiu desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atender

suas próprias necessidades". O autor afirma que o alvo maior é o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente.

Para COSTANZA (1991), sustentabilidade é "a relação entre os sistemas econômicos humanos dinâmicos e os sistemas ecológicos mais abrangentes, dinâmicos, mas normalmente com mudanças mais vagarosas, na qual: a) a vida humana possa continuar indefinidamente, b) as individualidades humanas possam florescer, c) a cultura humana possa se desenvolver, d) os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro de limites a fim de que não destruam a diversidade, complexidade e funções do sistema ecológico de suporte da vida". Segundo ele, a condição mínima necessária de sustentabilidade requer que o estoque de capital natural permaneça constante ao longo do tempo.

Em relação a expressão "rendimento florestal sustentado", esse termo originou-se da economia, referindo-se às possibilidades de garantir a manutenção física do estoque de recursos florestais, possibilitando a geração de rendas regulares oriundas desses estoques (SOUZA, 2002).

Segundo HOSOKAWA (1982), rendimento florestal sustentado é a condução de um povoamento florestal com a finalidade de aproveitar apenas o incremento de biomassa, isto é, aquela quantidade de matéria lenhosa que ele produz ao longo de um determinado período de tempo, sem comprometer a estrutura natural daquele povoamento e o seu capital natural inicial. O capital natural inicial é mantido e somente o juro, ou seja, a produtividade da floresta, é utilizada.

Para SOUZA (2002), essa concepção de identificar um determinado recurso florestal como capital, e o incremento de biomassa como juros econômicos, é uma visão predominantemente econômica. De acordo com GOODLAND[2] *apud* SOUZA (2002), a ênfase principal do rendimento sustentado está relacionada com a produção física, porém sem esquecer da questão ecológica, onde não deve ser desprezada a capacidade de suporte do ecossistema, que determina a quantidade de recurso a ser retirado, e o tempo necessário para a recuperação do ecossistema.

Diversas formulações teóricas têm buscado abordar as relações entre economia, sociedade e ambiente, buscando incluir a problemática ambiental no âmbito das análises econômicas. As questões atuais relativas às possibilidades do manejo florestal sustentável incorporaram novas variáveis, a partir das contribuições

---

[2] GOODLAND, R. **Tropical moist forest hardwoods: the urgent transition to sustainability**. Washington: The World Bank, 1990.

de diversas áreas de conhecimento até então ignoradas ou tratadas superficialmente nas formulações sobre o manejo florestal (SOUZA, 2002).

CUNHA (2003) cita que na prática é difícil definir o que se entende por manejo florestal sustentável. As interações entre flora e fauna em um ecossistema florestal são complexas e difíceis de entender, haja vista que ações tomadas no presente somente serão mostradas com mais evidências em sucessivos ciclos de corte. Algumas técnicas desenvolvidas apresentam restrições, principalmente em escala comercial. Como as poucas áreas manejadas encontram-se ainda no primeiro ciclo, há dificuldade de determinar se as técnicas atualmente desenvolvidas conduzem à sustentabilidade do manejo florestal

De acordo com ACSELRAD (1995), para dizer que uma determinada prática florestal é sustentável, é preciso recorrer a uma comparação de atributos entre dois momentos situados no tempo: entre passado e presente, entre presente e futuro. RIETBERGEN[3] *apud* SOUZA (2002) afirma que só é possível avaliar se uma determinada prática de manejo florestal é sustentável depois de atingido o terceiro ciclo de produção, o que ainda vai levar anos para que ocorra essa condição, já que as florestas manejadas sob esse conceito estão longe de atingir o segundo ciclo.

O manejo sustentável da floresta para a retirada de produtos madeireiros e não madeireiros necessita de uma exploração de impacto reduzido, de tratamentos silviculturais e de monitoramento. O manejo, para produzir benefícios econômicos e ambientais, demanda uma grande quantidade de informações, em geral escassas sobre muitos tópicos importantes. O planejamento da exploração de baixo impacto é a parte mais desenvolvida, no entanto, faltam informações sobre o reflexo dessa exploração na biodiversidade (HUMMEL, 2001).

LESLIE[4] *apud* ZACHOW (1999), afirma que a produção de madeira sustentável deve ser realizada com baixo impacto. Para tanto, deve-se observar as seguintes condições:

- Derrubada de poucas árvores por hectare;
- Evitar danos irreparáveis à floresta remanescente;
- Retenção e proteção de todos os tipos de vegetação que tem importância no funcionamento do ecossistema e nos processos ecológicos.

---

[3] RIETBERGEN, S. **The earthscan reader in tropical forestry**. London: Earthscan, 1993.

[4] LESLIE, A.J. **A second look at the economics of natural management systems in tropical mixed forests**. Unasyva. 1994. 155p.

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

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

VERISSÍMO[5] *et al apud* ZACHOW (1999) comentam que o maior impedimento ao manejo da floresta Amazônica é a abundância do recurso madeireiro. As áreas de florestas virgens podem ser compradas e exploradas imediatamente a um custo menor do que o necessário para manejar uma área por um período de 35 anos e, só então, fazer a exploração.

É importante considerar que uma produção sustentável de madeira não é necessariamente o mesmo que um manejo florestal sustentável. Os atuais métodos de exploração aplicados nas florestas tropicais podem permitir, quando muito, uma produção sustentada de madeira, mas é possível que não garantam a manutenção de outros serviços e funções da floresta tropical, como por exemplo, a biodiversidade, a manutenção da qualidade da água, a proteção dos solos, entre outros (SOUZA, 2002).

REID (2003) afirma que em algumas situações o manejo sustentável pode causar ainda mais danos à floresta do que o desmatamento seletivo e não manejado. Nas regiões mais distantes da Amazônia, que tendem a ser desmatadas de forma seletiva, são retiradas poucas árvores por hectare. Isso porque apenas as espécies mais valorizadas compensam o frete até mercados distantes. Já o manejo sustentável muitas vezes elimina árvores para as quais não há mercado ou promove uma exploração mais intensiva, para acelerar o crescimento das espécies comerciais.

---

[5] VERÍSSIMO *et al*. **Impactos da Atividade Madeireira e Perspectivas para o Manejo Sustentável da Floresta numa Velha Fronteira da Amazônia**. Paragominas. Imazon. 1996.

3.4.2 Problemas Enfrentados para a Implantação dos Planos de Manejo Florestal Sustentado

No Brasil, como no restante dos trópicos, as florestas naturais são ameaçadas pelo uso madeireiro predatório, por incêndios florestais e pela expansão da agropecuária (SOBRAL *et al*, 2002).

De acordo com CUNHA (2003), apesar de estarem sendo desenvolvidas técnicas de manejo na Amazônia visando melhorias no nível tecnológico e de redução de impactos, verifica-se que a forma como os recursos florestais estão sendo explorados não é sustentável. Essa observação permite inferir que há desvalorização dessas áreas no longo prazo, haja vista que os interesses econômicos dominam a necessidade de manejar a floresta de acordo com os princípios que controlam a ameaça de destruição das florestas primárias.

Segundo HUMMEL, NENEVIDES e SAID[6] *et al apud* ZACHOW (1999), para os governantes, políticos e parte da sociedade, existe o entendimento da abundância inesgotável do recurso madeireiro. Entretanto, o explorador da floresta e o madeireiro já perceberam, pelo caráter itinerante da extração madeireira, que as espécies comerciais se esgotam rapidamente das áreas acessíveis.

As florestas são como obstáculos ao desenvolvimento, quando deveriam ser vistas como oportunidades. Conseqüentemente, as políticas públicas têm priorizado a expansão da fronteira agrícola em detrimento da cobertura florestal (VIANA *et al*, 2002). A importância do setor florestal para a economia da região Amazônica é muito grande, porém a exploração madeireira nos moldes atuais não traz resultados satisfatórios no plano social (ZACHOW, 1999).

ANGELO (1999) comenta que o comércio de madeiras tropicais pode influenciar o modo como a floresta é explorada, porém é necessário distinguir comércio interno do externo. Deve-se ressaltar que somente 5% das toras tropicais destinam-se ao mercado externo, onde se conclui que o comércio internacional não é um dos principais componentes para o desmatamento das florestas tropicais. A conversão isolada de florestas para outros usos, como a agricultura e pecuária, aliada ao consumo interno são fatores significativos no processo de desmatamento.

---

[6] HUMMEL, A.C.; NENEVIDES, M.R.G.; SAID, T. **Diagnóstico do Subsetor Madeireiro do Estado do Amazonas**. SEBRAE/IMA-AM. Série : Estudos Setoriais. Manaus, 1994.

Caso se considere o desmatamento como um problema econômico, deve-se considerar a hipótese de que grandes somas financeiras são perdidas com essa intervenção (ANGELO, 1999). Essa avaliação é de competência do governo, que a usa em decisões para o incremento do desenvolvimento do País. Porém, é nesse ponto que reside o problema principal do desmatamento de florestas tropicais. Geralmente, a política pública adotada para o manejo e usos das florestas tropicais é equivocada, quando não inadequada.

Conforme SOUZA (2002), verifica-se que muitas indústrias de base florestal da Amazônia obtêm lucros porque descumprem os regulamentos oficiais relativos ao manejo florestal sustentado, desistimulando a implantacão desse tipo de empreendimento. Esse fato imputa à atividade madeireira regional elevados índices de desperdícios, como também baixos níveis de rendimento econômico nas diversas operações envolvidas, com custo de produção mais alto.

DOUROJEANNI (1997) menciona que o manejo florestal para produtos madeireiros e não-madeireiros não é economicamente rentável na América Latina. Na visão do madeireiro, o Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) representa custos maiores no curto prazo, com grandes investimentos para iniciar as atividades de exploração, como compra de equipamentos, treinamento de equipes, inventário florestal, construção de infra-estrutura, transporte, despesas com pessoal, e, em alguns casos, aquisição de terra. Entretanto, os benefícios só ocorrerão após a exploração e comercialização do produto (SOUZA, 2002).

Ainda conforme o mesmo autor, a taxa de regeneração natural das florestas é muito lenta. Por outro lado, a taxa de desconto aplicada à análise da atividade de manejo florestal não pode concorrer com taxas de 10% a 12% ao ano, que são geralmente utilizadas em cálculos de avaliação de outros projetos. Esses fatos levam o investidor a optar pelo uso insustentável do recurso, o que traz maiores retornos financeiros imediatos. Segundo VIANA *et al* (2002), o maior desafio para o setor privado e governamental é mudar o paradigma que orienta as políticas públicas e os investimentos privados.

Para mudar esse paradigma, é necessário não apenas introduzir novos instrumentos, como também modificar os sistemas existentes de regulamentação a

fim de simplificar os procedimentos e assegurar uma fiscalização mais eficiente (VIEIRA[7] *apud* ZACHOW, 1999).

As políticas governamentais de outros setores (políticas não florestais) influem também no manejo florestal. O manejo não parece economicamente viável quando tem que competir com a possibilidade de converter, em pouco tempo, o capital do ecossistema em dinheiro efetivo (SOUZA, 2002).

ANGELO (1999) comenta que os órgãos oficiais reguladores devem implantar medidas para incentivar os meios de produção e transformação de toras tropicais, promovendo a adoção cada vez maior de sistemas de manejo sustentado, de qualificação de pessoal, de modernização industrial, de mecanismos comerciais menos burocráticos e/ou onerosos. Na opinião do autor, esse procedimento evitaria atrasos no desenvolvimento econômico e social das regiões produtoras e perdas de divisas pelo país. É necessário aumentar os incentivos econômicos e a capacidade de fiscalização dos Governos federal, estadual e municipal, sem o que não é possível assegurar que as normas de manejo sejam implementadas e cumpridas.

Avaliações econômicas da atual política do manejo florestal são importantes para a elaboração de novas políticas para o setor. Porém, há poucas informações sobre estimativas de custos do mercado doméstico e das políticas falhas, comprometendo a formulação de políticas futuras, embora, em muitos casos, essas estimativas de custos sejam “suficientes” para uma análise política (ANGELO, 1999). A influência maior da conversão de florestas em áreas agrícolas e outros usos vem das políticas falhas adotadas no mercado interno.

As causas são variadas e referem-se à estrutura e organização do setor florestal madeireiro, a legislação e política florestal inadequada, às deficiências institucionais, aos riscos e incertezas em relação aos problemas fundiários e sócio-econômicos. Aliado a isso, salienta-se também a falta de tecnologias apropriadas, que envolvem investimentos elevados no longo prazo e à baixa rentabilidade do manejo florestal sustentável, (SOUZA, 2002).

SIQUEIRA (2003) afirma que a interação do Código Florestal com outros instrumentos de política e gestão dos recursos florestais tem dificultado de maneira significativa a utilização das potencialidades do recurso florestal. Na visão do autor,

---

[7] VIEIRA, R.S. **Análise de Impacto Ambiental de Projetos para o Desenvolvimento da Amazônia**. In: Revista Amazonense de Desenvolvimento. Codeama. 1981. 8 v. P. 11-47.

esse fato impede a obtenção de respostas econômicas e sociais, não contribuindo para diminuir as diferenças de renda e de qualidade de vida existentes nas mais diferentes regiões do Brasil. Segundo SOUZA (2002), são raras as propostas de política que objetivem o desenvolvimento amplo do setor florestal, integrando aspectos sociais, ambientais e econômicos.

De acordo com VIEIRA[8] *apud* ZACHOW (1999), deve-se selecionar e restringir essa atividade (PMFS) a pequenos maciços de comprovada capacidade de suprimento. É necessário realizar inventário florestal, bem como estudar o impacto ecológico produzido. Na visão do autor, ao se proceder dessa forma, reduz-se muito ônus no futuro, em decorrência de eventuais avanços sobre o desconhecido.

3.4.3 Aspectos Fundiários na Implantação do PFMS

As terras na Amazônia podem ser classificadas em três segmentos: terras de domínio público (Reservas ecológicas, Parques, Terras indígenas etc), terras devolutas (terras públicas, mas sem domínio e posse definidos) e terras privadas. As terras de domínio público já possuem seu uso definido por lei. As terras devolutas podem ser privatizadas de forma legal (usucapião, por exemplo) ou ilegalmente, por meio da grilagem (ARIMA; VERÍSSIMO, 2002).

Com relação à decisão econômica do uso da terra pela floresta, VICENT[9] *apud* ANGELO (1999) enfatiza que a floresta deve ser usada para que ela seja salva, ou seja, as florestas tropicais não devem competir com outro uso do solo para permanecerem com seu estoque de madeira.

O manejo tem como objetivo manter a floresta em condições de abastecer a demanda das futuras gerações. Deve ser considerado que os investimentos realizados terão o retorno em longo prazo. Dessa forma, os investidores não estarão dispostos a investir caso haja incertezas, principalmente no que se refere ao direito de exploração da floresta e ao direito de propriedade, condição necessária para possibilitar a exploração da floresta no futuro (KIERNAN, 1992).

---

[8] VIEIRA, R.S. **Análise de Impacto Ambiental de Projetos para o Desenvolvimento da Amazônia**. In: Revista Amazonense de Desenvolvimento. Codeama. 1981. 8 v. P. 11-47.

[9] VICENT, J.R. Don't Boycott Tropical Timber. **Jornal of Forestry**. Bethesda, v.88, n.4, p.56, 1990.

Conforme BRANDÃO (1988), a incerteza em relação à posse da terra é um fator importante da má utilização dos recursos florestais na região, originado pela falta de titulação, como o caráter transitório que o ocupante imprime à sua permanência na área. Nesse caso, a instabilidade da posse da terra traduz-se numa forte preferência temporal positiva, com os indivíduos tendo pressa em extrair o máximo que a posse lhes permite, levando ao esgotamento do recurso.

A baixa rentabilidade econômica do manejo florestal sustentado, em conjunto com a exploração avassaladora realizada na região, incentiva os proprietários da floresta a revender, abandonar ou dar outra utilização para a terra após a extração da madeira comercial (DOUROJEANNI, 1997). Em função disso, o autor chama a atenção em relação aos riscos de privatizar os recursos naturais renováveis.

Para DOUROJEANNI (1997), o padrão econômico vigente incentiva a abertura de novas terras e a transferência da propriedade pública para o setor privado. O problema é que a maioria dos empresários vinculados a esse setor não se preocupam com os aspectos sociais e nem com as externalidades ambientais.

SOUZA (2002) enfatiza que a privatização dos recursos florestais representa um perigo para a sociedade, que é agravado pela ineficiência dos órgãos públicos. Como o setor privado tem se mostrado desinteressado pelo uso sustentável dos recursos florestais, o Estado deve realizar o zoneamento da aptidão florestal. Na visão de VIEIRA[10] *apud* ZACHOW (1999), o problema da posse indefinida e insegura da terra deve ser tratado através da designação de florestas públicas e outras medidas para diminuir o risco dos investimentos de longo prazo na produção florestal.

3.4.4 Externalidades

Para LANLY[11] *apud* ZACHOW (1999), o desenvolvimento na área florestal significa também a conservação da terra, água e patrimônio genético, bem como a

---

[10] VIEIRA, R.S. **Análise de Impacto Ambiental de Projetos para o Desenvolvimento da Amazônia**. In: Revista Amazonense de Desenvolvimento. Codeama. 1981. 8 v. P. 11-47.

[11] LANLY, J.P. **Estimation de volumes commercialisables dans les inventaries forestiers tropicaux par sondage**. Bois et Forêts dês Tropiques. n127. 1995. 45p.

utilização de métodos apropriados, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis, para evitar externalidades indesejáveis.

Segundo SOUZA (2002), a externalidade surge toda vez que a produção ou o consumo de um determinado bem tem efeitos paralelos, positivos ou negativos, sobre os consumidores ou produtores envolvidos. Esses efeitos não são plenamente refletidos nos preços de mercado dos produtos. Como exemplo, pode-se citar a produção de determinada quantidade de madeira, aliada a destruição da biodiversidade e com influências negativas no ciclo da água. Nesse caso, o efeito da atividade madeireira prejudica o bem-estar dos outros agentes, para os quais esses são prejuízos não medidos no mercado.

Apesar do manejo florestal ser uma prática orientada para a produção de um número limitado de produtos madeireiros, outros serviços e produtos originados da floresta, como a função de proteção da qualidade da água, solos e sítios arqueológicos também estão crescendo em importância (CUNHA, 2003). Em função disso os objetivos do manejo devem ser equilibrados, pois a maximização da produção de madeira sobre poucas espécies de interesse comercial pode refletir de forma negativa na taxa de recuperação da floresta e na amortização do custo do manejo.

De acordo com SOUZA (2002), quando os custos privados são diferentes dos custos sociais, uma parte dos custos totais de produção de madeira são externos à empresa e estão sendo imputados à sociedade. O desaparecimento das florestas acarreta vários efeitos negativos, como o aumento da taxa de CO_2 na atmosfera, desaparecimento de animais, de plantas, e mesmo de populações humanas, desertificação, esterilização de solos, deslizamentos de terras e inundações.

Ainda segundo o mesmo autor, há vários benefícios gerados pelas florestas, com grande parcela da população sendo beneficiada. Pode-se citar a retenção do CO_2, proteção ou conservação de bacias hidrográficas, da biodiversidade, o clima, a água, os solos, e todos os serviços em geral que ela fornece, quando não se opta pelo uso dos recursos madeireiros. O ecoturismo é uma atividade capaz de promover o uso múltiplo de forma economicamente rentável, gerando benefícios sociais com conservação dos recursos naturais.

3.4.5 Concessão de Florestas Públicas para o PMFS

Segundo ANGELO (1999), para reduzir a área desmatada nas regiões tropicais, relacionados com a extração de madeira, deve-se direcionar incentivos econômicos para a obtenção do manejo sustentável das florestas. As políticas relacionadas ao manejo florestal nos países produtores promovem e regulam tais incentivos, propiciando a maximização do potencial gerador de divisas advindas da extração de madeiras nos trópicos. Conforme o autor, deve-se adaptar políticas que contemplem o manejo adequado das florestas produtoras de madeira de forma sustentada ao longo do tempo.

Para DOUROJEANNI (1997), a fim de se obter a sustentabilidade torna-se necessária a intervenção do Estado. Para tanto, deve-se exercer um controle mais eficiente, ou até mesmo impedir novas privatizações de terras florestadas, bem como definir critérios a serem obedecidos no manejo florestal, tanto em terras privadas quanto em terras públicas.

Na opinião de SOUZA (2002), uma estratégia refere-se à criação de áreas especiais de uso indireto e de uso direto dos recursos naturais. O autor destaca a proposta de criar, reservar e disponibilizar terras públicas para uso florestal em bases sustentáveis, sob o controle e a administração do Estado.

Ainda segundo o mesmo autor, uma das propostas de política florestal a ser adotada pelo MMA/IBAMA prevê a criação, reserva e concessão de terras públicas para uso florestal sustentável sob controle, gestão e administração do Estado, com a exploração sendo executada pela iniciativa privada.

HUMMEL (2001) afirma que a concessão florestal é uma forma de arranjo contratual onde os direitos de exploração são dados a um usuário privado para a exploração dos recursos de uma floresta pública, sendo um mecanismo criado como uma alternativa à venda de terras públicas para a exploração privada. Entre as inúmeras vantagens desse sistema de produção, estão a segurança fundiária, o compromisso no longo prazo com a atividade florestal, a produção em regime de manejo e a arrecadação de **royalties** (VERÍSSIMO; SOUZA, 1997).

GARCIA (1999) enfatiza que o suprimento a partir de fontes públicas tende a ser uma alternativa à aquisição de terras ou à própria compra de matéria-prima de terceiros. O Brasil possui mais de 17 milhões de hectares em áreas de Florestas Nacionais - FLONAS, dos quais mais de 12 milhões situam-se na região norte do

país, com florestas passíveis de exploração e potencial para fornecimento de matéria prima (IBAMA, 2004).

Nesse modelo, a iniciativa privada entra com os investimentos para a execução das atividades necessárias para o manejo florestal. Antes da efetivação do regime de concessão, é necessário que o IBAMA defina as estratégias para as FLONAS, no sentido de produzir madeira em escala econômica (GARCIA, 1999).

Conforme HUMMEL (2001), em razão da inexistência de uma lei de concessões florestais, a exploração atualmente realizada nas Flonas de Tapajós (PA), foi concedida a partir da Lei 8666/93 (Licitações públicas). De acordo com MMA/SBS/DIFLOR[12] *apud* HUMMEL (2001), a prática tem revelado a inadequação da Lei para situações que envolvam compromissos de médio e longo prazo entre o setor público e privado, além de não se adequar às peculiaridades inerentes à atividade florestal. A concessão não invalida a exigência de um plano de manejo para a exploração do recurso.

O modelo de manejo florestal baseado no planejamento e na administração pública do uso dos recursos florestais madeireiros, com leis claras e transparentes, poderá se constituir numa via mais eficiente do que aquelas baseadas na administração privada desses recursos (SOUZA, 2002). Na opinião do autor, a produção em florestas públicas poderá melhorar a rentabilidade econômica no longo prazo, a produtividade ecológica dos ecossistemas florestais manejados e contribuir com os benefícios sociais, para a melhoria da qualidade de vida das populações atuais e futuras.

SOUZA (2002) enfatiza que a concessão desonera a indústria madeireira da necessidade de aquisição de terras, diminuindo os custos finais do manejo, tornando mais competitiva a madeira produzida, além de evitar problemas fundiários. Segundo ainda o mesmo autor, com a gestão e o controle sendo realizada pelo Estado, a sustentabilidade e manutenção da biodiversidade serão exigências a serem cumpridas pelas empresas concessionárias.

---

[12] MMA/SBS/DIFLOR. **Regime de concessão florestal no Brasil**. Versão preliminar. 70p. (Mimeo).2000.

3.4.6 Importância da Sustentabilidade

A preservação da floresta amazônica significa o equilíbrio de vários fatores e funções que garantam o funcionamento de seu conjunto de ecossistemas, fornecendo benefícios importantes na forma de serviços ambientais que são freqüentemente necessários para a sustentabilidade econômica (HIGUCHI, 1994). O autor afirma que o potencial da floresta amazônica não significa apenas a quantidade de matéria prima fornecida às indústrias madeireiras para a produção de derivados de usos convencionais. A floresta Amazônica representa também um banco enorme de espécies e informações genéticas, produtos naturais e interações ecológicas de coevolução entre as suas espécies, de grande utilidade atual e potencial para agricultura, medicina e farmacologia, resinas e óleos essenciais, alimentos, roupas, abrigos, lazer etc.

Vários benefícios econômicos podem ser obtidos a partir de produtos da natureza. Somente com a comercialização para fins medicinais e farmacêuticos de produtos extraídos das florestas tropicais são movimentados cerca de 20 bilhões de dólares por ano, sem contar outros benefícios ligados à agricultura e à indústria. Além disso, menos de 1% das plantas tropicais teve seus usos potenciais investigados. Nos países em desenvolvimento, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% da população se trata pela medicina tradicional, e 85% dessa medicina incluem extratos de plantas medicinais (CIMA, 1991).

No caso das florestas tropicais, por exemplo, o desenvolvimento da biotecnologia poderá fornecer um forte argumento contra os desmatamentos, na medida em que possibilita a descoberta de novos potenciais para a satisfação das necessidades humanas a partir do uso múltiplo da floresta, freando o processo indiscriminado de destruição praticada com o objetivo exclusivo de produção madeireira e de ocupação territorial (SOUZA, 2002).

3.4.7 Atividades do Manejo

O manejo florestal é constituído pelo planejamento, exploração e tratamentos silviculturais após a exploração. A primeira fase envolve o planejamento de todas as atividades, formação da infra-estrutura física, formação do quadro de funcionários e

a adoção de algumas operações silviculturais preparatórias para a exploração. A fase de exploração refere-se à implementação do sistema de colheita, composta da construção de estradas secundárias e esplanadas, corte, extração e o transporte da madeira até a indústria. Na terceira fase são executados os procedimentos silviculturais visando a manutenção do povoamento remanescente, bem como o monitoramento do comportamento do povoamento (SOUZA, 2002).

Conforme AMARAL *et al* (1998), o censo florestal, que é o levantamento de todas as árvores de valor comercial, permite o planejamento de estradas, ramais de arraste e esplanadas, aumentando a eficiência das máquinas e do trabalho humano. Em estudos realizados por BARRETO *et al* (1998), verificou-se que esse planejamento reduziu em 37% o uso das máquinas para a abertura de estradas e esplanadas. A quantidade de estradas abertas, em comparação com a exploração não planejada, foi reduzida em 17%.

Em relação à derrubada planejada, estudos realizados por AMARAL *et al* (1998) concluem que, com o planejamento, 1,8m^3 de madeira por hectare deixou de ser desperdiçado, além de reduzir os danos ecológicos. Essa técnica também reduziu em 18 vezes os riscos com acidentes, além de aumentar a produtividade da equipe de corte, se comparado ao sistema convencional. Conforme BARRETO *et al* (1998), o planejamento dos ramais de arraste, combinado com a derrubada orientada, podem resultar numa diferença de 30% do volume explorado por hectare em relação às operações não planejadas.

Em relação ao corte de cipós, AMARAL *et al* (1998) afirmam que essa operação ajuda a reduzir danos na floresta remanescente, diminui os riscos de acidentes, e cria melhores condições para a regeneração nos espaços abertos. BARRETO *et al* (1998) observou que a retirada de cipós 2 anos antes da exploração reduziu em 29% a área do terreno afetada e o número de danos na floresta durante a derrubada das árvores e construção de estradas.

As baixas taxas de crescimento de muitas espécies tropicais de valor comercial são uma das restrições à adoção do manejo florestal sustentado. O crescimento diamétrico médio na floresta amazônica é de aproximadamente 0,2 cm/ano. De acordo com AMARAL *et al* (1998), podem ser aplicados tratamentos pós-exploratório para aumentar o crescimento das árvores de acordo com o desenvolvimento da floresta, incluindo a limpeza nas clareiras, corte de cipós e os desbastes ao redor das árvores juvenis e intermediárias. Na opinião dos autores, a

viabilidade econômica dos tratamentos para aumentar o crescimento deve ser avaliada caso a caso.

Entretanto, SILVA[13] *et al apud* SOUZA (2002) afirmam que uma intervenção adequada, resultante de uma exploração de baixo impacto, por exemplo, aliada a práticas silviculturais eficientes realizadas após a exploração, podem aumentar as taxas de crescimento diamétrico de árvores jovens desejáveis para algo em torno de 0,8 cm/ano. Segundo BARRETO *et al* (1998), o crescimento diamétrico situa-se em torno de 0,3 cm/ano quando não são realizadas tais práticas.

3.4.8 Elaboração do PMFS de Acordo com a Legislação

De acordo com a Instrução Normativa N° 4 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos Naturais Renováveis – IBAMA, de 04 de março de 2002, a exploração de floresta primária da bacia Amazônica somente será permitida por meio do Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo – PMFS. A referida Instrução estabelece as seguintes modalidades de planos de manejo:

- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Escala Empresarial – PMFS Empresarial.
- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo de Pequena Escala - PMFS Pequena Escala.
- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo Comunitário – PMFS Comunitário.
- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Florestas de Palmeiras – PMFS Palmeiras.

As Informações mínimas que devem conter um plano de manejo são:

1) Descrição dos objetivos;
2) Descrição dos principais tipos florestais existentes na Unidade de Manejo Florestal (UMF);

[13] SILVA, J.N.M.*et al*. **Aspectos técnicos relativos aos planos de manejo florestal na região de Paragominas**,. In: *Diagnóstico dos projetos de manejo florestal no Estado do Pará - Fase Paragominas*. Relatório preliminar. Belém, EMBRAPA,1996.

3) Descrição e localização das áreas protegidas, de acordo com a legislação florestal, que foram designadas na UMF;
4) Descrição do ambiente sócio-econômico onde se situa a UMF;
5) Inventário Florestal da UMF, com as seguintes características:
   - Limite de erro de no máximo 20% a 95% de probabilidade;
   - Lista de espécies que ocorrem na UMF;
   - Número de árvores, área basal e volume por espécie e classe de diâmetro, para cada tipo florestal da UMF.
6) Metodologia para o monitoramento do desenvolvimento da floresta (crescimento e regeneração natural);
7) Descrição do clima, topografia, geologia, solos e hidrografia da UMF;
8) Mapas, em escala adequada, mostrando localização, acesso, tipos florestais, hidrologia e talhões da UMF;
9) Ciclo de corte baseado em dados de crescimento confiáveis;
10) Máximo de corte anual, baseado em dados de crescimento confiáveis;
11) Indicação de um sistema silvicultural adequado;
12) Demonstrativo da viabilidade econômica;
13) Descrição dos impactos ambientais e medidas mitigadoras;
14) Plano de operações anuais das atividades a serem executadas na UMF.

O Plano Operacional do PMFS deve conter:

1) Planejamento do inventário pré-exploratório a 100%, a ser realizado em cada talhão da UMF;
2) Planejamento do sistema de extração (corte, arraste e transporte);
3) Planejamento da infra-estrutura da exploração (estradas primárias, secundárias, pátios, cruzamento de cursos d'água e trilhas de arraste), de acordo com as especificações técnicas publicadas;
4) Plano dos tratamentos silviculturais pré e pós-exploratórios a serem aplicados nos talhões;
5) Plano de proteção florestal da UMF;

6) Plano de monitoramento do desenvolvimento da floresta;
7) Mapa dos talhões de corte anual, consolidando as informações sobre a delimitação das áreas protegidas, infra-estrutura da exploração, e localização das árvores a serem exploradas.

Apesar da normatização do PMFS, HUMMEL (2001) enfatiza que as informações relacionadas com os planos de manejo sustentado são escassas e de pouca confiabilidade. As causas, entre outras, são: a) problemas no processamento, sistematização e ordenamento dos dados; b) planos com informações distorcidas e incompletas; c) ausência de dados sobre a área/volume/espécie de exploração anual; d) não execução no campo e; e) informações sobre a área e volume total do plano de manejo revelam pouca coisa.

Ainda segundo o mesmo autor, dentre as dificuldades encontradas para a aprovação dos planos de manejo, ressalta-se: a) ausência ou precariedade dos documentos de justa posse da terra; b) lentidão e rotinas deficientes nos processos de análise e aprovação por parte dos órgãos ambientais e; c) demora na realização das vistorias prévias.

3.4.9 Economicidade do Manejo Sustentado

A madeira oriunda de projetos de manejo florestal sustentável enfrenta concorrência desleal com o produto oriundo da exploração predatória, onde prevalece a prática de máxima produção sem preocupação com a sustentabilidade. Esse produto é sempre mais barato, embora sejam maiores os custos sociais e ambientais impostos a sociedade (SOUZA, 2002).

Apesar de poucos estudos econômicos do manejo florestal *versus* a produção insustentável, FERRAZ e MOTTA[14] *apud* HUMMEL (2001) afirmam que alguns estudos estimaram taxas de retorno acima de 300% para a extração de madeira e atividades de processamento correlatas em terras arrendadas. Caso a oferta de madeira tenha origem na atividade madeireira sustentável realizada em terras

[14] FERRAZ, C. ; MOTTA, R. **Concessões Florestais no Brasil: Condicionantes para a Sustentabilidade**. IPEA, Rio de Janeiro. 35p. (Mimeo). 1998.

destinadas apenas a essa atividade, as taxas de retorno cairiam para 20%. Isso significa, segundo os autores, que as atividades de processamento podem contar com uma oferta clandestina a baixo custo, permitindo um retorno financeiro muito lucrativo, com a qual a atividade madeireira sustentável não pode competir.

Os preços obtidos pelas toras são um empecilho para a garantia de sustentabilidade. Em pesquisa realizada na floresta do Antimari, Estado do Acre, sobre a viabilidade econômica do manejo florestal, SILVA e BRAZ (1993) concluíram que, para o manejo ser remunerado às taxas de 6, 8, 10, e 12% ao ano, os preços das madeiras em toras deveriam ser acrescidos, em média, 56,6%, ou que as serrarias reduzissem os custos em 27,4%.

Estudos realizados por ARIMA e BARRETO (2002) sobre a rentabilidade de produção de madeira em cinco Flonas da região Amazônica, mostraram que em quatro delas a produção sustentável em florestas públicas tem custo menor que a produção manejada em florestas privadas. O custo do capital investido em terra, em floresta privada, seria o fator determinante da vantagem da floresta pública. Na quinta região, os valores foram similares entre florestas públicas e privadas, pois o valor da terra na região é muito baixo, reduzindo o custo de capital.

Os autores afirmam que, apesar da produção ter se mostrado mais rentável nas Flonas, essa situação poderá mudar com certa rapidez. O preço de mercado da madeira pode ficar abaixo do valor mínimo para viabilizar o manejo devido a expansão da exploração descontrolada de madeira, aumentando a oferta, em função da ampliação da infra-estrutura na Amazônia, em um cenário onde há falhas nas políticas e baixa fiscalização da exploração.

SOUZA (2002) também mostrou que o manejo florestal em florestas privadas não é rentável, apresentando Valor Presente Líquido (VPL) negativo para qualquer das taxa de desconto utilizada. Isso se deve principalmente ao peso que o custo de aquisição de terras apresentam na análise econômica do manejo em florestas privadas.

ARIMA e BARRETO (2002) afirmam que novas obras de infra-estrutura devem tornar novas áreas acessíveis à exploração da madeira e à ocupação agrícola. Esses fatos, aliados à falta de controle eficaz dos desmatamentos e da exploração de madeira podem levar à redução dos preços, onde a madeira disponível no mercado pode se tornar mais barata do que a madeira produzida em florestas manejadas, desestimulando o manejo florestal.

São necessárias estratégias para estimular o manejo florestal, de modo a controlar eficazmente o desmatamento e exploração ilegal em áreas de preservação e áreas privadas. Isso evitaria que as empresas que manejam a floresta tivessem custos mais altos do que aquelas que não manejam (ARIMA; BARRETO, 2002).

3.5 CONCEITOS DE CUSTOS

Custo é "toda e qualquer aplicação de recursos sob diferentes formas e expressa em seu valor monetário, para a produção e distribuição de mercadorias ou prestação de serviços até o ponto em que se possa receber o preço convencionado" (LIMA, 1979).

SPEIDEL (1966) afirma que "custos são a soma dos valores consumidos para a produção da empresa". Conforme LEONE (1981), custo é o "consumo de um fator de produção, medido em termos monetários, para a obtenção de um produto, um serviço, ou de uma atividade que poderá ou não gerar renda".

Segundo LEFTWICH (1991), o custo total depende do tamanho e do nível de produção. As partes componentes do custo total são os custos fixos e os custos variáveis. Os custos fixos, por unidade de tempo, não variam, sendo que permanecem constantes, independente da quantidade produzida. Os custos variáveis dependem do nível de produção e devem necessariamente aumentar à medida que a produção aumenta.

A classificação dos recursos como fixos e variáveis permite análises de curto e longo prazo. O curto prazo é o período de tempo em que a empresa não pode variar a quantidade de alguns recursos, ao passo que o longo prazo é o período de planejamento suficientemente longo para que a firma possa variar as quantidades de todos os recursos utilizados por unidade de tempo (MENDES, 1998). As análises de custos aplicadas às empresas florestais sempre terão componentes fixos, portanto, de curto prazo, seja qual for o padrão de custos que adote (GRAÇA, 1997).

Tão ou mais importante que as curvas de custos totais, são as curvas de custos unitários, que são compostas pelas curvas de custo fixo médio, custo variável médio, custo total médio e o custo marginal. Com exceção desse último, as curvas de custos unitários são obtidas dividindo os custos totais, custos fixos e custos variáveis pela produção (LEFTWICH, 1991).

O custo marginal é a mudança no custo total resultante de mudança de uma unidade no insumo. Pode ser definido como o acréscimo no custo variável total, resultante do acréscimo de uma unidade de produto, desde que o acréscimo na quantidade produzida altere os custos variáveis e totais por quantidades exatamente iguais. O custo marginal não depende do custo fixo (MENDES, 1998).

De acordo com HILDEBRAND e MENDES (1991), os recursos empregados pelas empresas no processo de produção florestal são os mesmos. Entretanto, a forma e a intensidade de uso desses recursos variam consideravelmente nas diferentes empresas. Os custos de produção mostram exatamente o uso diferenciado desses recursos e, portanto, as diferenças nos resultados alcançados.

3.5.1 Importância dos Custos nas Empresas Florestais

O setor florestal brasileiro é constituído de um grande número de empresas de porte, porém poucas detêm um conhecimento detalhado de seus custos de produção. O conhecimento desses é de fundamental importância para se avaliar a eficiência de qualquer empresa (GRAÇA; NAKAO, 1991).

GRAÇA (1997) afirma que as operações e seus custos no setor florestal ocorrem no decorrer de vários anos, onde a análise de custos pode ter dois enfoques: *ex-ante*, ou seja, antes das operações ocorrerem e *ex-post*, que é após essas terem ocorrido. A análise *ex-ante*, aplicada particularmente na análise de projetos, de estudos de viabilização de tecnologia etc, faz uma projeção futura de gastos ou despesas em valores correntes. Na área florestal, essa discrepância entre o planejado e o realizado tende a ser maior em função do longo período de maturação dos projetos.

Segundo GONÇALVES *et al* (1989), “o conhecimento dos custos em uma empresa florestal é fundamental para o planejamento e a administração. As dificuldades do setor florestal, quando comparadas com a indústria, são inúmeras, devido, principalmente, à incerteza dos padrões técnicos e à sazonalidade das operações, onde muitas delas estão sujeitas às condições climáticas”.

DUERR (1972) enfatiza que a atividade florestal possui três características que a distinguem de qualquer outra e que requer um tipo diferente da análise econômica, tanto na importância atribuída aos vários pontos, como na metodologia utilizada. Essas características são;

a) O longo período envolvido no processo de produção de madeira;
b) O fato da árvore ser simultaneamente capital gerador e produto;
c) O fato de muitos valores florestais não serem diretamente medidos pelos mercados existentes (externalidades).

HILDEBRAND (1995), cita que as informações pertinentes ao custo de produção das empresas são fundamentais, tanto para as empresas, na definição, monitoramento e aprimoramento de suas ações gerenciais quanto para governos, na definição e administração de suas políticas de desenvolvimento. Os custos são normalmente objeto de análise a curto, médio e longo prazo. Dessas análises, por exemplo, derivam informações que são importantes para:

a) Planejamento e mensuração da eficiência de operações, atividades e processos de produção da empresa;
b) Avaliação de alternativas de investimento, novos negócios e novos sistemas de produção (processos, máquinas e equipamentos, entre outros);
c) Definição de programas de aprimoramento institucional, em nível dos recursos humanos e procedimental;
d) Maximização dos lucros, a qual pode ser obtida através da minimização do custo de produção, mantendo-se a receita constante;
e) Determinação de políticas de longo prazo (expansão da produção) na empresa; e
f) Definição de políticas governamentais de custeio, fomento e desenvolvimento, tão comuns no setor agrícola.

3.5.2 Custos de Oportunidade

De acordo com MENDES (1998), o custo de oportunidade refere-se a remuneração que os fatores de produção teriam na melhor alternativa de utilização. Conforme HILDEBRAND (1995), entre os custos envolvidos estão aqueles cuja avaliação técnico-econômica é de grande importância, como é o caso do custo de

oportunidade da terra. A terra é o capital básico de qualquer produtor florestal, sendo de relativa permanência e representando um alto investimento.

GRAÇA (1997) afirma que o economista está interessado nos detalhes dos custos fixos e variáveis e na estrutura de custos. Já aos produtores interessam os aspectos imediatos da produção, ligados aos custos variáveis, relegando a um segundo plano os custos fixos, em especial aqueles que estão ligados a custos de oportunidades.

Em geral, pequenos produtores florestais tem pouco interesse em imputar custos de oportunidade à terra, e muitas vezes sequer conhecem o conceito (GRAÇA, 1997). O mesmo autor salienta que esses produtores não vêem a terra como um bem conceitualmente disponível para obter remuneração alternativa, a não ser quando colocam eventualmente em arrendamento.

HILDEBRAND (1995) menciona que há na literatura opiniões contraditórias referentes a determinação dos custos do uso do recurso terra, que na atividade florestal é indispensável. Pode-se dizer que o custo do capital terra nada mais é do que a remuneração periódica e perpétua do capital investido nesse recurso por parte do processo produtivo.

TURRA (1990) afirma que a alíquota de juros mais freqüente para a remuneração do recurso terra, em vários estudos analisados foi de 3%, não havendo justificativa para valores maiores que esse. Entretanto, HILDEBRAND e MENDES (1991) salientam que, historicamente, a Taxa de Remuneração do Recurso Terra (**trrt**) nas empresas florestais tem sido calculada para um valor entre 3% a 6% ao ano. A principal justificativa para o valor de 6% é o juro pago pela poupança, por constituir-se uma oportunidade de investimento alternativo de alcance generalizado.

3.6 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Na fase de planejamento de um projeto de manejo florestal, o fluxo líquido de caixa será sempre negativo devido aos vários custos que ocorrem antes da comercialização da madeira extraída. Em uma empresa privada, utiliza-se a análise financeira para determinar se a renda gerada por uma determinada atividade produtiva remunera ou não o capital investido.

De acordo com KASSAI *et al* (2000), a análise de viabilidade de um projeto em fase de estudo é amplamente analisada por meio do conjunto de critérios estabelecidos pelas teorias das finanças, como o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), Período de Retorno do Capital, entre outros. Em se tratando de uma empresa em marcha, cujo projeto ou conjuntos de projetos já estão implementados, as análises poderão ser enriquecidas pelos relatórios contábeis.

3.6.1 Taxa de Desconto no Manejo

Ao se fazer um investimento, espera-se que os prováveis dividendos que serão proporcionados sejam superiores aos de outros investimentos disponíveis. A taxa de juros que o valor investido irá proporcionar, via de regra, deverá ser superior a uma taxa prefixada. Tal taxa de juros é chamada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA) ou Taxa de Desconto (HIRSCHFELD, 1998).

Essa taxa assume uma importância muito grande, já que o VPL é muito sensível às variações na sua grandeza, onde pequenas alterações no seu valor podem alterar significativamente o valor do VPL, e conseqüentemente, a decisão de aceitar ou rejeitar alternativas de investimentos (REZENDE; OLIVEIRA, 2001). Já a TIR não depende da taxa de desconto para o seu cálculo, já que o valor que ela assume representa a rentabilidade periódica do investimento. Entretanto, para a tomada de decisão, a taxa de desconto é necessária para realizar comparações com a TIR do projeto.

Segundo LIMA Jr., REZENDE e OLIVEIRA (1997), a determinação da taxa de desconto para analisar projetos florestais apresenta muita controvérsia, já que o único racional na escolha desses níveis de taxas é a tradição do setor. Não se deve basear pelas taxas de juros vigentes no mercado, que podem, entre outras razões, refletir apenas política governamental de curto prazo. Deve-se basear por taxas de longo prazo, que são mais condizentes com a maturação dos projetos florestais.

SOUZA (2002) observa que a principal causa do uso irracional da floresta é a própria racionalidade econômica, que busca o desconto rápido dos custos e benefícios futuros sem levar em consideração os limites biológicos, quando da comparação entre as taxas de retorno esperadas em investimentos de manejo

florestal e aquelas esperadas em outros investimentos. O resultado é quase sempre a opção por outras formas de uso da floresta em bases não sustentáveis, mas que têm retornos maiores no curto prazo.

SOUZA (2002) destaca a polêmica entre silvicultores e economistas em relação às especificações quantitativas da taxa de desconto. Os primeiros geralmente optam por níveis mais baixos, entre 3% e 4%. Entretanto, alguns economistas não concordam com taxas de desconto abaixo do nível de 5%. Segundo o autor, a avaliação de um plano de manejo florestal por meio do critério de comparação dos valores presentes dos custos e benefícios com o uso de taxas privadas de desconto tem efeitos negativos sobre a conservação da floresta. Isso porque as taxas privadas de desconto são superiores à taxa de recuperação biológica da floresta, induzindo à decisão econômica de explorar a maior quantidade de recursos no presente.

LIMA Jr., REZENDE e OLIVEIRA (1997) afirmam que as taxas reais de juros para analisar projetos florestais no Brasil situam-se entre 6 a 12% ao ano. Dentre os fatores que podem interferir na determinação das taxas estão o risco e incerteza, inflação, duração do projeto ou horizonte de planejamento, preferência por liquidez, produtividade do capital e a posição particular do investidor. Segundo o mesmo autor, as empresas do setor conhecem os fatores que afetam a taxa de juros, mas geralmente adotam as taxas empregadas no mercado financeiro ou oriundas do custo de oportunidade do capital aplicado em outros empreendimentos.

3.6.2 Análise Contábil do Retorno do Investimento

Conforme ALLEGRETTI (2001), a determinação de indicadores econômico-financeiros tem por objetivo construir indicadores gerenciais para a análise de projetos, além de possibilitar a projeção futura da empresa (fase de produção), medindo a capacidade de geração de lucros futuros.

Ainda o mesmo autor, no estudo de viabilidade econômico-financeira projeta-se, ao longo do tempo, os diferentes níveis em que a empresa irá operar, dentro dos limites definidos pela sua capacidade de produção. Para tanto, estabelece-se uma série de premissas, desde a previsão de vendas, passando pelo dimensionamento dos custos fixos e variáveis, até a projeção de um resultado líquido final. Esse

conhecimento antecipado do ganho do futuro empreendimento, comparado ao montante de capital a ser empregado, irá indicar a taxa de rentabilidade do projeto.

Em muitas situações, a ênfase é dada ao lucro líquido ou às percentagens de lucro sem vincular essa aferição ao investimento requerido à geração dessa lucratividade. Um critério mais apropriado para determinar a rentabilidade é a taxa de retorno sobre o investimento (HORNGREN 1985). Segundo IUDÍCIBUS (1998), expressar a rentabilidade em termos absolutos tem uma utilidade informativa bastante reduzida. Portanto, deve-se relacionar o lucro de um empreendimento com algum valor que expresse a dimensão relativa.

A análise da taxa de retorno de investimento é um indicador estabelecido pela razão que compara o lucro com o capital investido. Essa relação é a aferição mais simples do desempenho de uma empresa, e apesar de ser aceita como um índice representativo da medida da eficácia da empresa, não há um consenso a respeito de quais valores devem aparecer como numerador e denominador dessa relação (KASSAI *et al* 2000).

HORNGREN (1985) afirma que a rentabilidade não quer dizer a mesma coisa para todo mundo, em função da determinação de qual lucro deve ser utilizado. Nesse sentido, KASSAI *et al* (2000), afirmam que o lucro poderia ser preenchido com o lucro do período, lucro bruto, lucro operacional, lucro não operacional, lucro antes ou após o imposto de renda, lucro líquido, lucro líquido mais depreciações, e assim por diante.

Da mesma forma, o investimento poderia significar ativo, ativo total, ativo médio, ativo operacional, ativo fixo, ativo bruto, ativo líquido, ativo circulante, capital circulante líquido, patrimônio líquido, capital próprio etc (KASSAI *et al* 2000). De acordo com esse mesmo autor, para a mensuração do retorno pode-se utilizar custos históricos, custos corrigidos, custos correntes, custos correntes corrigidos, fluxo de caixa descontado dos benefícios futuros, a valores de entrada ou valores de saídas etc.

PETERS[15] *apud* KASSAI *et al* (2000), ao analisar essa situação, ressalta de um lado a importância em se medir o retorno de investimento da empresa, e por outro o estágio pouco desenvolvido dessa teoria, e ainda diz:

---

[15] PETERS, R. **Retorno do investimento: teoria aplicada e novos conceitos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977

> “ ...a maior barreira para a solução de aceitação geral provavelmente é atribuível ao próprio termo ‘retorno de investimento’. O que você quer dizer com RDI? Pergunte a meia dúzia de executivos financeiros e é provável que receberá igual número de respostas diferentes. O RDI é realmente uma anomalia do mundo financeiro...Mesmo que muitos concordem que seja a medida de desempenho financeiro de maior destaque, há pouca harmonia no meio empresarial de como defini-la ou empregá-la” .

Para determinadas finalidades certos conceitos são melhores. Se for desejável calcular o retorno para efeito preditivo do que possa ocorrer no futuro, será melhor tirar do numerador e denominador valores não repetitivos e não operacionais. Desejando-se ter uma idéia de lucratividade como um todo do empreendimento, independente de onde vierem os recursos e admitindo-se as aplicações realizadas, o lucro líquido dividido pelo ativo total será um melhor indicador (IUDÍCIBUS, 1998).

De acordo com ALLEGRETTI (2001), a taxa de rentabilidade é o valor percentual da razão entre o lucro líquido e o investimento. Para avaliar se a taxa de retorno é satisfatória, deve-se compará-la com os custos de oportunidade, isto é, com a taxa de remuneração do capital, caso fosse aplicado em outra alternativa de investimento ao alcance do empresário.

HORNGREN (1985) cita que a taxa de retorno sobre o investimento é o teste final de rentabilidade, podendo orientar as decisões. Entretanto, algumas empresas preferem enfatizar um valor absoluto de lucro em vez de uma taxa de retorno, chamado de lucro residual. O lucro residual é o lucro líquido após o imposto de renda menos os juros presumidos sobre o capital médio investido.

A lucratividade líquida indica a incidência percentual do lucro líquido (lucro operacional menos o imposto de renda) em relação às vendas (ALLEGRETTI 2001). POLZL (2002) afirma que a lucratividade relaciona os custos totais com a receita líquida da empresa, representando a quantidade de dinheiro que sobra após subtrair o custo total da sua receita total. HORNGREN (1985) diz que o retorno sobre o investimento e o método do lucro residual podem ser empregados sem levar em conta o custo de oportunidade do capital.

3.6.3 Relação Custo-Volume-Lucro

HORNGREN (1985) menciona que a análise das relações de custo-volume-lucro é uma das responsabilidades primordiais da administração. O conhecimento dos padrões de comportamento dos custos traz esclarecimentos úteis para o planejamento e controle das atividades a curto e longo prazo, permitindo determinar o nível de produção onde os custos igualam-se às receitas, denominado de ponto de equilíbrio.

Conforme FIGUEIREDO e CAGGIANO (1997), a análise do ponto de equilíbrio deve seguir algumas premissas. Os custos e receitas devem ser criteriosamente determinados e devem possuir um comportamento linear no intervalo considerado. Essas premissas pressupõem que os custos fixos permanecerão constantes, e que os variáveis terão sua variação dependente do nível de atividade. Todos os outros fatores também permanecerão constantes.

3.6.4 Métodos de Análise de Investimentos

O fluxo de caixa de um projeto é composto por valores monetários que refletem as entradas e saídas dos recursos e produtos por unidade de tempo, as quais formam uma proposta de investimento. Comprometem recursos no presente, tendo em vista produzir bens ou serviços por um período de tempo definido, onde no final do período de análise (período finito), o projeto será liquidado (NORONHA, 1987).

Segundo SOUZA e CLEMENTE (1997), um investimento consiste num desembolso realizado visando gerar um fluxo de benefício futuros. As técnicas de análise de investimentos são usadas tanto para projetos associados a longos horizontes de planejamento, como também para operações de curto prazo.

De acordo com KASSAI *et al* (2000), os métodos quantitativos de análise de investimento são aplicados com base em fluxos operacionais líquidos de caixa, onde os valores que efetivamente não representam entradas ou saídas de caixa devem ser desprezados.

REZENDE e OLIVEIRA (2001) afirmam que há vários métodos para a avaliação e seleção de projetos de investimentos, não havendo consenso quanto ao

mais indicado. De modo geral, um projeto pode ser avaliado levando-se em conta ou não a variação do valor do capital ao longo do tempo. Em economias com altas taxas de juros, aconselha-se considerar a variação do capital, principalmente no setor florestal, em que os projetos são, em geral, de longo prazo.

Dentre os métodos mais utilizados para mensurar a viabilidade financeira de certo projeto, encontram-se o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno (CLEMENTE, 1998). Ainda segundo o mesmo autor, o método do Valor Presente Líquido (VPL) tem como finalidade determinar o valor líquido no instante considerado inicial, a partir de um fluxo de caixa formado de uma série de receitas e dispêndios. Em razão de se usar freqüentemente a expressão desconto ou valor descontado em uma operação em que se determina o VPL, a Taxa Mínima de Atratividade recebe, muitas vezes, a denominação de Taxa de Desconto.

Já o Valor Uniforme Equivalente (VAUE), é uma variação do método do VPL. Enquanto este mostra o resultado líquido do fluxo de caixa a valor presente, aquele mostra um resultado em bases periódicas (HIRSCHFELD, 1998).

Conforme REZENDE e OLIVEIRA (2001), a Taxa Interna de Retorno (TIR) baseia-se na análise de fluxo de caixa, ou seja, custos e receitas com momento de ocorrência conhecida ao longo de um horizonte de planejamento. A taxa interna de retorno é definida como aquela taxa de desconto que faz o valor presente das rendas líquidas de um projeto ser nulo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ESTUDOS DE CASOS

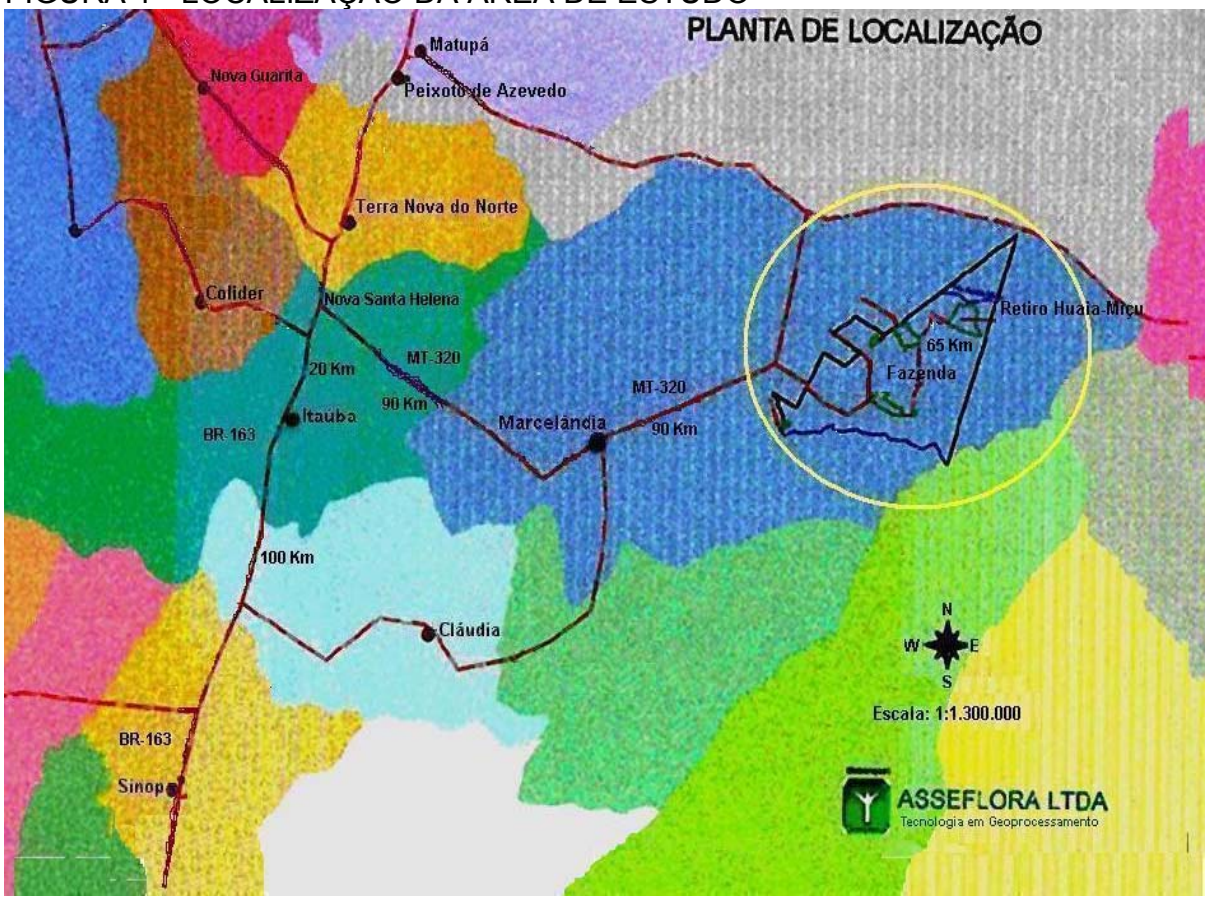
Esse trabalho consiste em um Estudo de Caso, que é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. "Entre os tipos de pesquisa qualitativa característica, talvez o Estudo de Caso seja um dos mais relevantes" (TRIVIÑOS, 1987).

HAMIL e NISBETT (1980) afirmam que o estudo de caso é um método qualitativo de pesquisa, ideal para análise de eventos únicos, os quais exigem técnicas criativas. "Quando não existe oportunidade para experimentos ou observações antes, durante e depois, o pesquisador pode fazer uma cuidadosa investigação depois do fato acontecer. Um estudo de caso é uma profunda investigação de uma amostra simples. Ele pode envolver uma unidade tão pequena como um indivíduo, ou tão grande como uma comunidade inteira ou uma região. Ele provê a oportunidade para aplicar uma abordagem de multimétodos em um evento ou local único, sem precedentes. Diferente de outros métodos que dividem uma inteira situação em partes menores, o estudo de caso tende a manter a integridade do todo, com seus inúmeros inter-relacionamentos. Isso representa uma abordagem holística de pesquisa e se suporta no pressuposto que a compreensão é maior quando considera o objeto inteiro ao invés de quebrá-lo em suas partes".

4.2 LOCAL DO ESTUDO

A caracterização da Fazenda Anhumas, local da realização desse trabalho, foi fornecida pelo Projeto de Apoio ao Manejo Florestal Sustentável na Amazônia – ProManejo. A Fazenda possui uma área total de 145.000 ha, e está localizada no quadrilátero formado pelas coordenadas geográficas de 10°36’03’’ e 11°07’35” de Latitude Sul e 53°25’50” e 54° 03’40” de longitude Oeste de Greenwich, no Município de Marcelândia, Estado de Mato Grosso, a 155 Km da sede deste Município, 245 Km de Nova Santa Helena, 365 Km de Sinop e 873 Km de Cuiabá (Figura 1).

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



Fonte: ProManejo, 2002.

4.2.1 Meio Físico

4.2.1.1 Geologia

O embasamento geológico da área é a Cobertura Sedimentar Terciário-Quaternário, composta por sedimentos areno-pelitosos, predominantemente inconsolidados e parcialmente laterizados (SILVA, 2000).

4.2.1.2 Geomorfologia

Localizada no limite nordeste da unidade geomorfológica denominada Planalto dos Parecis, a região tem por característica relevo de formas tabulares, com topos aplanados separados por vales de fundo plano (SILVA, 2000).

4.2.1.3 Solos

Os solos que recobrem a propriedade são os do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distróficos, de textura média, que predominam, associados à Latossolos Vermelhos Escuro distróficos, de textura média e à Areias Quartzosas distróficas Estes solos são profundos, bem drenados, muito permeáveis, porosos e com elevado grau de intemperização. Tem como principal característica a presença de horizonte B latossólico, com teores de óxido de ferro relativamente elevados. Possuem perfil com seqüência de horizontes A, B e C e tem como material originário sedimento do Terciário-Quaternário, em relevo suave ondulado com cobertura vegetal do tipo Floresta (SILVA, 2000).

4.2.1.4 Clima

De acordo com a classificação de Köppen, o clima dominante na região é do tipo AM – Clima Tropical Monçóico, com precipitações médias entre 2.250 e 2.550 mm/ano, com período sem chuvas entre junho e agosto e chuvoso de janeiro a março. A temperatura média anual é de 28ºC (SILVA, 2000).

4.2.1.5 Hidrografia

A propriedade está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Xingu, sub-bacias hidrográficas dos Rios Manissuá-Missu, Córrego Amarelinho e Rio Huaiá-Missu, todos com águas perenes (SILVA, 2000).

4.2.2 Cobertura Vegetal Original

A propriedade localiza-se em uma Área de Tensão Ecológica, na região de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional, com predominância da Formação denominada Floresta Semidecidual, Submontana, Dossel Emergente.

Essa formação corresponde ao recobrimento vegetal das áreas do terciário, localizadas a sudoeste dos Rios Telles Pires, Manissuá-Missu, Arraias e Xingu, em relevo plano capeado de latossolos. Nessas áreas o período sem chuvas é de aproximadamente 4 a 5 meses, época em que, embora a maioria das espécies componentes do dossel arbóreo sejam tipicamente amazônicas, cerca de 20% dos indivíduos perdem pelo menos parcialmente suas folhas, o que torna possível classificá-la como sendo Floresta Estacional.

Os agrupamentos de árvores semideciduais aí encontrados são de excelente qualidade, com boa parcela de indivíduos por unidade de área, geralmente altos, grossos e retilíneos. Nessa área é comum o agrupamento de determinadas espécies as quais perdem total ou parcialmente suas folhas e que se espalham por toda superfície, o que muito caracteriza a fisionomia, sendo essa interrompida por raros agrupamentos de cipós em forma de encraves, situados geralmente onde o relevo apresenta forma mais dissecada ou nas proximidades dos cursos d'água.

O sub-bosque é de densidade média, com camada de matéria orgânica não decomposta, que impede melhor regeneração. São comuns as samambaias, que juntas as rubiáceas, melastomataceas e musáceas (sororoca, pacova, etc.), constituem parte dos indivíduos dominantes. SILVA (2000) salienta que a Formação Floresta Estacional Semidecidual é a formação de maior potencialidade madeireira por unidade de área (volume/ha).

4.2.3 Histórico da Ocupação da Área

As áreas que formam a propriedade foram adquiridas no início da década de 80, com o propósito inicial de converter 50% de sua superfície em pastagens. Foram estabelecidos 3 módulos, denominados Sede, Retiro Huaia-Missu e Retiro Pé-de-Galo, sendo que em cada uma delas foram abertas áreas para a formação das pastagens, totalizando 10.000 ha. Nessas foram implantadas infraestrutura completa para pecuária, e ainda na área da sede, estrutura de apoio com oficina, almoxarifado, mercado e escola.

Não logrando êxito, no início da década de 90 o projeto pecuário foi desativado, forçando a empresa a buscar alternativas de utilização da propriedade, cuja opção foi a exploração florestal. A partir de 1995 foram feitas as primeiras

intervenções na floresta com o propósito de aproveitamento madeireiro, de acordo com as normas legais vigentes. Em 1999, de acordo com as novas normas de Manejo Florestal definida pelo IBAMA, a área de produção de madeira foi ampliada para toda propriedade (SILVA, 2000).

4.3 COLETA DOS DADOS

A empresa Tecanorte Empreendimentos Florestais é responsável pela execução do manejo e comercialização do produto da floresta da Fazenda Anhumas. O principal destino da sua produção são as indústrias de laminados e serrados de Sinop, e também algumas indústrias de Marcelândia, no Estado do Mato Grosso. A Tabela 1 contém as espécies florestais e o percentual comercializado pela empresa no período compreendido entre os anos de 2000 a 2003.

TABELA 1 - PERCENTUAL VOLUMÉTRICO DAS ESPÉCIES COMERCIALIZADAS PELA EMPRESA – PERÍODO 2000/2003

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	% COMERCIALIZADO
Amescla	*Trattinickia burseraefolia* (Mart.) Willd.	35,00
Angelim Pedra	*Dinizia excelsa* Ducke.	7,50
Angelim Saia	*Vatairea paraensis* Ducke.	5,00
Champanha	*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.	2,50
Farinha Seca	*Diatenopteryx sorbifolia* Radlk.	5,00
Garapeira	*Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr.	5,00
Itaúba	*Mezilaurus itauba* (Meins.) Taub.	25,00
Mandiocão	*Didymapanax morototonii* (Aubl.) Dcne. Et Planch.	1,25
Morcegueira	*Trattinickia rhoifolia* Willd.	2,50
Pau d' Óleo	*Copaifera trapezifolia* Hayne	1,25
Peroba	*Tabebuia* sp	5,00
Peroba Mica	*Aspidosperma* sp	2,50
Sucupira Preta	*Bowdichia* sp	2,50
TOTAL		100,00

Fonte: Tecanorte Empreendimentos Florestais, 2003

4.3.1 Informações Gerais

Para a realização do presente trabalho, foram considerados dois ciclos de 25 anos cada um. Esse ciclo está baseado na Instrução Normativa 04 do Ministério de Meio Ambiente - MMA, que regulamenta o manejo florestal em escala empresarial na região Amazônica. Para efeito de padronização de nomenclatura, as áreas da propriedade relacionada ao manejo florestal foram denominadas da seguinte forma:

a) Área de Manejo Florestal - AMF: Área total da propriedade a ser utilizada por meio de manejo florestal;
b) Unidade de Produção Anual - UPA: Subdivisões da AMF a serem exploradas a cada ano;
c) Unidade de Trabalho - UT: Subdivisão administrativa da UPA, que pode existir ou não.

As informações sobre a área da fazenda foram obtidas no escritório central da Tecanorte, situado em Sinop, MT. A área total é de 145.000 hectares, e a Área de Manejo Florestal – AMF é de 116.348 hectares. O tamanho de cada Unidade de Produção Anual – UPA é de 4.653,92 hectares.

4.3.2 Fonte de Dados Primários

Os dados de todos os recursos físicos e financeiros necessários para a execução do manejo foram coletados junto a Tecanorte Empreendimentos Florestais. As informações sobre a volumetria da Floresta foram obtidas junto ao ProManejo.

4.3.3 Fonte de Dados Secundários

Os dados secundários utilizados nesse estudo foram obtidos no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Ministério do Meio Ambiente - MMA, Sindicato das Indústrias Madeireiras do Norte do Mato Grosso – Sindusmad, e Inflor – Engenharia Florestal.

4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES E OPERAÇÕES

No Quadro 2 está representada a metodologia adotada, onde cada quadrado representa uma UPA, do total de 25 UPAs. O primeiro ciclo de produção pode ser considerado como implantação do sistema de manejo florestal, onde são exploradas as UPAS de número 1 a 25. Ao iniciar o segundo ciclo de produção, cujo sistema de manejo florestal já está implantado, retorna-se na primeira UPA, representada pela simbologia 1s no Quadro 2. Esse procedimento repete-se ao longo dos anos.

QUADRO 2 - UNIDADES DE PRODUÇÃO ANUAL (UPA) NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	1s	2s	3s	4s	5s
6s	7s	8s	9s	10s	11s	12s	13s	14s	15s
16s	17s	18s	19s	20s	21s	22s	23s	24s	25s

Fonte: Pesquisa de Campo

Para determinar os custos do manejo florestal, tornou-se necessário a subdivisão dos eventos que ocorrem no processo de produção. Segundo MENDES e HILDEBRAND (1997), esses eventos podem ser especificados de “processos”, “atividades”, “operações” e “recursos de produção”, podendo ser representados da seguinte forma:

Processo de produção de toras = $\sum$ Atividades = $\sum$ Operações = $\sum$ Recursos consumidos

Para realizar um determinado processo, faz-se necessário um conjunto de atividades. Cada uma delas exige um conjunto de operações, que por sua vez, demandam um conjunto de recursos de produção (HILDEBRAND, 1995).

A atividade pode ser definida como sendo o conjunto de operações que demandam os recursos monetários e físicos para a produção de madeira, podendo

ser classificada como componente do processo de produção. A determinação dos custos por atividades permite realizar a avaliação da empresa sob o aspecto do seu desempenho operacional e financeiro.

De acordo com MENDES (1998), há recursos que variam com a produção e há outros que não dependem do nível de produção. Assim, no curto prazo, há recursos fixos e variáveis, onde os fixos são os que não variam em função das alterações de produção, enquanto os recursos variáveis são os que, necessariamente, se alteram com as variações de produção.

Ainda segundo o mesmo autor, a diferente natureza dessas duas categorias de recursos conduz aos custos fixos e variáveis. Os custos fixos incluem todas as formas de remuneração decorrentes da manutenção dos recursos fixos, existindo mesmo que a empresa não esteja produzindo. Os custos variáveis decorrem de todos os pagamentos dirigidos aos recursos que variam com a produção.

4.4.1 Custos Fixos

A relação dos recursos fixos utilizados no processo de produção de toras, e a remuneração anual necessária para manter esses recursos foram repassados pela Tecanorte. Em razão da diferença de idade existente entre os vários bens móveis e imóveis, optou-se por utilizar o valor de aquisição desses bens. Os componentes dos custos fixos são:

a) Imposto Territorial Rural - ITR;
b) Depreciação;
c) Juros sobre o Capital Próprio;
d) Custos Administrativos, sendo;
    - Salários e encargos;
    - Manutenção da sede da fazenda;
    - Manutenção de caminhões e máquinas;
    - Manutenção de veículos de apoio;
    - Manutenção de estradas principais;
    - Manutenção de pontes;
    - Despesas administrativas;
    - Manutenção do escritório de Sinop.

O Imposto Territorial Rural – ITR incide sobre a propriedade de bens imóveis situados na zona rural. A depreciação econômica, segundo LHORET (1994), é um componente importante dos custos de produção, representando a perda do valor dos ativos, resultante do desgaste pelo uso, ação da natureza ou por obsoletismo técnico. A depreciação tem por objetivo apropriar o custo ou outro valor básico dos bens permanentes tangíveis, menos o valor residual (se houver), pela vida útil estimada do bem.

Diversos métodos são utilizados para o cálculo da depreciação, porém, para esse trabalho, optou-se o critério de depreciação linear, largamente utilizados na literatura econômica. A metodologia de cálculo para a obtenção deste determinado item de custo se encontra abaixo:

$$De = (V.A - V.R.) / V.u$$

onde:

De = Depreciação (R$/ano);
V.A = Valor de aquisição (R$);
V.R = Valor residual (R$);
V.u = Vida útil (anos).

A remuneração do capital próprio representa o custo do valor perdido pela não aplicação na melhor alternativa econômica. De acordo com HILDEBRAND (1995), esse juro é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$RC = VA \,.\, ((1+ i)^n \,.\, i)/((1 + i)^n - 1) - D$$

onde:

RC = Remuneração do capital (R$);
VA = Valor presente da aplicação ou aquisição (R$);
i = Taxa de desconto anual (%);
D = Depreciação anual (R$);
n = Tempo (anos).

Com exceção do D, a fórmula acima é utilizada para série uniforme de pagamentos ou recebimentos. A taxa de juros utilizada para a remuneração do capital próprio é estimada em função das alternativas de aplicação ao alcance da empresa (HILDEBRAND, 1995). Os outros custos que não possuem vínculo direto com a produção foram alocados como custo administrativo.

Segundo REZENDE *et al* (1994), a terra é o capital básico de qualquer produtor florestal, e no levantamento de cada componente de custos e receitas envolvidos no processo de produção, o custo de oportunidade da terra é de grande importância para a avaliação econômica. A função do custo de oportunidade da terra pode ser dada por:

$$CT = VC \cdot TX$$

onde:

CT = Custo de oportunidade da terra (R$/ha);
VC = Valor de mercado da terra, por hectare;
TX = Taxa anual de remuneração da terra (%).

Para o presente trabalho, a taxa de remuneração adotada como custo de oportunidade da terra foi de 3% ao ano. Esse valor é recomendado por TURRA (1990), que afirma não haver justificativa para o uso de outros valores, baseado largamente em estudos econômicos da agricultura brasileira, uma vez que a terra é um ativo de baixa liquidez, ou seja, não é um bem que rapidamente possa ser convertido em aplicações mais rentáveis.

O preço da terra na região foi fornecido pela empresa objeto desse estudo. A fim de confirmar os valores, foi realizada uma nova consulta com o Sindusmad e Inflor – Engenharia Florestal.

4.4.2 Custos Variáveis

Para a execução do Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS é necessária a elaboração do Plano Operacional Anual – POA, que deverá conter todas as atividades florestais da empresa num determinado ano. O POA deve conter as seguintes atividades:

a) Atividade pré-exploratória;
b) Atividade exploratória;
c) Atividade pós-exploratória.

Tais atividades compõem os custos variáveis. Para a quantificação desses custos, foi considerado o desembolso anual dessas atividades, ao longo dos dois ciclos de produção analisados nesse estudo.

4.4.2.1 Atividade pré-exploratória

Para a obtenção do custo anual da atividade pré-exploratória, quantificou-se os custos das operações componentes dessa atividade. Tais operações são:

a) Elaboração do Plano de Manejo Florestal Sustentado - PMFS
    - Confecção de mapas;
    - Inventário amostral;
b) Censo florestal;
    - Demarcação do talhão;
    - Aberturas de picadas;
    - Avaliação e mapeamento das árvores;
c) Taxa do IBAMA (pré-exploratória)
d) Corte de cipós.

A elaboração do PMFS e o Censo Florestal são realizados por terceiros, com o pagamento efetuado por hectare trabalhado. O valor gasto para a execução desse trabalho foi fornecido pela Tecanorte. Os custos da confecção de mapas, inventário amostral, demarcação do talhão, abertura de picadas, avaliação e mapeamento das árvores foram obtidos pela Inflor – Engenharia Florestal, empresa que executa os trabalhos acima referidos para outras empresas.

Os valores referentes às taxa a serem recolhidas ao IBAMA foram obtidas na sede desse órgão, no município de Sinop, MT. A taxa de vistoria prévia é realizada antes da aprovação do PMFS. Para o cálculo do valor dessa taxa, cobra-se um valor fixo até 250ha, e sobre a área excedente, recolhe-se uma taxa sobre cada hectare

adicional. A operação de corte de cipós é realizada pela Empresa objeto desse estudo, que repassou os custos por hectare da operação.

4.4.2.2 Atividade exploratória

Para a obtenção do custo anual da atividade exploratória, quantificou-se os custos de todas as operações componentes dessa atividade, sendo:

a) Taxas do IBAMA;
   - Taxa de acompanhamento;
   - Autorização de transporte de produtos florestais – ATPF;
b) Operações de exploração;
   - Demarcação de estradas secundárias;
   - Abertura de estradas secundárias;
   - Demarcação de esplanada;
   - Abertura de esplanada;
   - Derrubada;
   - Arraste;
   - Traçamento;
   - Cubagem;
c) Carregamento das toras nos caminhões.

A taxa de acompanhamento recolhido ao IBAMA é igual à taxa de vistoria prévia, já que ambas apresentam a mesma metodologia de cálculo. A Autorização de Transporte de Produtos Florestais – ATPF, é requisitada pela empresa por ocasião da aprovação do projeto de manejo. Cada ATPF consiste em uma carga de 35 m^3. Por exemplo, caso sejam explorados 3.500 m^3 em determinada área, serão liberados 100 jogos de ATPF.

As operações de exploração, que consistem na demarcação e abertura de estradas secundárias e esplanadas, derrubada, arraste, traçamento e cubagem, são realizadas por terceiros, com o pagamento sendo efetuado por metro cúbico esplanado. Para determinação das operações de exploração, foram realizadas entrevistas com as empresas prestadoras desses serviços, chamadas de

esplanadores, e com o gerente da empresa contratante. Com as informações obtidas, foi possível calcular o custo de cada uma dessas operações. O carregamento das toras nas carretas também é executado por terceiros, com o pagamento sendo executado por metro cúbico carregado.

4.4.2.3 Atividade pós-exploratória

Pouco se conhece dos métodos silviculturais da maioria das espécies encontradas nos trópicos, sendo um fator limitante e conflitante para se criar um modelo único de manejo florestal. As projeções sobre as reais necessidades da adoção de práticas silviculturais antes e após a exploração são baseadas em projeções, requerendo confirmações por meio de experimentos de longo prazo. Entretanto, os resultados até agora obtidos mostram que esses procedimentos têm uma influência positiva no crescimento da floresta remanescente.

Para a obtenção do custo anual da atividade pós-exploratória, quantificou-se os custos de todas as operações componentes dessa atividade, como sendo:

a) Tratos silviculturais;
   - Corte de cipós;
   - Favorecimento das espécies remanescentes;
   - Limpeza de estradas secundárias e esplanadas;
b) Proteção florestal;
c) Monitoramento e desenvolvimento da floresta.

Algumas etapas dos tratos silviculturais, como o corte de cipós, favorecimento das espécies remanescentes e liberação da regeneração natural ocorrem apenas uma vez na UPA após a retirada da madeira. Entretanto, as operações de limpeza de estradas secundárias e esplanadas, e o monitoramento do desenvolvimento da floresta são executados a cada cinco anos, implicando na inserção de uma nova UPA no cronograma operacional dentro do referido prazo.

Como são explorados 4.653,92 ha por ano, tem-se que no 6º ano será realizada a limpeza das estradas secundárias e esplanadas, e monitoramento da floresta, referente a primeira UPA trabalhada. Já no 7º ano, tal trabalho será

realizado na segunda UPA, e assim sucessivamente. Assim sendo, tem-se que do 6º ao 11º ano essas operações serão realizadas em 4.653,92 ha anualmente. Do 12º ao 16º ano serão trabalhados 9.307,84 ha, haja vista que as cinco primeiras UPAs sofrerão a segunda intervenção, enquanto as últimas cinco terão a sua primeira intervenção, e assim sucessivamente. Ao iniciar o segundo ciclo de produção, não ocorre inclusões de novas UPAs no cronograma operacional, já que essas operações se encontram plenamente implantadas.

A introdução da limpeza de estradas secundárias e esplanadas na atividade pós-exploratória foi baseada no trabalho de SILVA (1997), onde essa operação é realizada a cada cinco anos. De acordo com informações obtidas na empresa, o intervalo de tempo ideal para executar a operação é de 5 anos. Intervalos menores não se justificam em razão da baixa densidade, e intervalos maiores podem comprometer a operação, diminuindo a produtividade e aumentando o custo.

Para executá-la, é necessário utilizar um trator Valmet 4 x 4 e uma roçadeira tracionada. Calculou-se o custo dessa operação com as seguintes informações:

a) Custo/hora do conjunto trator + roçadeira;
b) Turno de trabalho;
c) Eficiência;
d) Horas efetivas de trabalho por dia;
e) Produção (m/dia);
f) Densidade de estrada (m/ha).

A proteção florestal visa proteger a propriedade de invasões, incêndios florestais, caça e pesca ilegal e o meio ambiente em geral. Essa operação é realizada na área total da Fazenda, e os custos anuais estimados para a sua execução foram repassados pela Tecanorte Empreendimentos Florestais.

Em estudos realizados por ARIMA e BARRETO (2002), o corte de cipós foi realizado uma vez após a exploração, a fim de aumentar o crescimento das árvores de interesse comercial para o segundo corte. No presente estudo, assumiu-se que o corte de cipós será realizado uma vez em cada UPA, cinco anos após a extração de madeira. Em razão da falta de informação a respeito do rendimento dessa operação, considerou-se o mesmo rendimento e custo verificado por ocasião da sua execução na atividade pré-exploratória.

A liberação da regeneração natural e o favorecimento de espécies remanescentes também serão executados uma vez em cada UPA, um ano após a exploração. Entretanto, tais operações ainda não foram executadas pela empresa, e, portanto, não há informações a respeito dos custos.

Para a determinação desses, foram utilizadas as informações de dimensionamento de equipe, dias úteis de trabalho e produtividade contidos na pesquisa de ARIMA e BARRETO (2002). De posse das informações, foram calculados os custos utilizando-se os salários e encargos pagos pela empresa.

O monitoramento e o desenvolvimento da floresta objetiva realizar inventário contínuo por meio das parcelas permanentes, temporárias ou amostragem periódica das árvores. O intervalo de tempo adotado para a execução foi baseado no trabalho do SILVA (1997), que considerou intervalo de cinco anos entre as medições. O custo da realização deste trabalho foi obtido junto a Inflor – Engenharia Florestal. Essa operação tem custo menor em relação ao inventário amostral, tendo em vista que as parcelas permanentes já haviam sido instaladas.

4.4.2.4 Impostos

De acordo com MENDES e HILDEBRAND (1997), em função dos impostos serem indispensáveis no processo de produção, podem ser considerados como recursos, mesmo não gerando produção. Ainda segundo os mesmos autores, os impostos podem ser classificados como fixos ou variáveis.

Os impostos vinculados com a produção foram classificados como custo variável. De acordo com informações obtidas na empresa, esses impostos são: Imposto de renda – IR, Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – CSLL, Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural – Funrural e INSS – Instituto Nacional da Seguridade Social.

4.4.3 Participação dos Componentes de Custos do Manejo Florestal

Após o levantamento dos custos de produção, foram obtidos os seguintes resultados:

a) Quantificação monetária e em percentual dos custos fixos e variáveis totais que ocorrem no primeiro e segundo ciclos;
b) Quantificação monetária e em percentual dos componentes dos custos fixos e dos custos variáveis;
c) Quantificação monetária e em percentual das operações existentes nas atividades pré-exploratória, exploratória e pós-exploratória;
d) Impacto da inclusão do custo de oportunidade da terra na estrutura de custos do manejo florestal.

Para a estimativa do volume disponível no segundo corte, considerou-se que o crescimento das árvores aumentaria por meio da implantação dos tratos silviculturais. AMARAL *et al* (1998) afirmam que o acréscimo de volume a ser explorado no segundo ciclo, em função dos tratos silviculturais, é de 16%. No caso da empresa objeto desse estudo, a produção atual é de 12 m^3/ha, com a estimativa de colheita aumentando para 15 m^3/ha no segundo ciclo em função da implantação dos tratos silviculturais. No segundo ciclo, para determinar volume comercializado por espécie, considerou-se o mesmo percentual do primeiro ciclo.

4.5 LEVANTAMENTO DAS RECEITAS

Para a obtenção da receita bruta, foram utilizados os relatórios mensais de vendas da empresa, de janeiro de 2001 a maio de 2003. Esses relatórios contêm as seguintes informações: a) destino das toras; b) espécies comercializadas; c) volume total; d) quantidade de toras; e) volume médio; f) preço de comercialização das toras carregadas no caminhão.

4.6 PONTO DE EQUILÍBRIO

4.6.1 Ponto de Equilíbrio de Área

O ponto de equilíbrio de área indica qual a área anual mínima necessária para ser trabalhada, de forma que as receitas auferidas pelas vendas se igualem aos custos de produção. Nesse nível de produção, a empresa consegue absorver todos os seus custos fixos. De acordo com FIGUEIREDO e CAGGIANO (1997), a fórmula para o cálculo do ponto de equilíbrio é:

$$PE = CFT/MCU$$

onde;

PE = Ponto de equilíbrio (ha/ano);
CFT = Custo Fixo Total (R$/ano);
MCU = Margem de contribuição Unitária (R$/ha).

A margem de contribuição unitária (R$/ha) é a diferença entre a receita e os custos variáveis por hectare, sendo dada pela seguinte fórmula:

$$MCU = R(R\$/ha) – CV\ (R\$/ha)$$

onde:

MCU = Margem de contribuição unitária (R$/ha);
R(ha) = Receita por hectare (R$/ha);
CV = Custo variável por hectare (R$/ha).

4.6.2 Ponto de Equilíbrio Monetário

O ponto de equilíbrio monetário demonstra o quanto é necessário faturar por ano para cobrir todas as despesas, sem ganhos e perdas. Segundo HORNGREN (1985), a fórmula para o cálculo do ponto de equilíbrio monetário é:

$$PEM = CFT/(MCU / R(ha))$$

onde;

PEM = Ponto de equilíbrio monetário (R$/ano);
CFT = Custo Fixo Total (R$/ano);
MCU = Margem de contribuição unitária(R$/ha);
R(ha) = Receita por hectare (R$/ha).

4.7 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

BARRETO *et al* (1998), em estudos realizados na região de Paragominas, no Pará, afirmam que a redução do desperdício pode aumentar o volume de madeira explorada em 30%. Estudos preliminares realizados no local desse estudo indicam a possibilidade de reduzir os desperdícios de madeira em até 25%.

Para atingir esse propósito, é necessário mudar alguns procedimentos operacionais referentes à derrubada e arraste das toras. Em relação à derrubada, as perdas ocorrem devido ao corte muito alto, madeira desperdiçada na copa com valor comercial, ou devido às práticas inadequadas do processo. No que se refere ao arraste, é necessário eliminar a quantidade de toras que não são encontradas pelo operador do trator de arraste. Com esse procedimento, é possível aumentar o volume de 12 m^3/ha para 15 m^3/ha, com o volume anual comercializado passando de 55.847 m^3 para 69.808,80 m^3.

Apesar da falta de informações concretas da influência dos tratos silviculturais no incremento da floresta após a exploração, acredita-se que na ausência desses o volume embarcado no segundo ciclo é semelhante ao primeiro ciclo, afetando a rentabilidade do manejo. Dentro do exposto, surgem três situações de análise dos indicadores econômico-financeiros ao alcance da empresa, conforme demonstrado no Quadro 3. Esses indicadores foram calculados para cada uma das situações, ao longo dos dois ciclos de produção, cujos resultados obtidos refletiram a situação da empresa como um todo.

QUADRO 3 – SITUAÇÕES ANALISADAS NA AVALIAÇÃO DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

SITUAÇÕES	SITUAÇÕES ANALISADAS
1	12 m^3/ha nos dois ciclos analisados, sem tratos silviculturais e sem redução do desperdício.
2	12 m^3/ha no primeiro ciclo, e 15 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais, e sem redução do desperdício.
3	15 m^3/ha no primeiro ciclo em função da redução do desperdício, e de 18 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais.

Fonte: Pesquisa de Campo

Foram calculados ainda os indicadores econômico-financeiros para as espécies comercializadas, dentro de cada uma das situações expostas no Quadro 3. Entretanto, em razão da diferença de preços das várias espécies, foi necessário realizar o agrupamento delas por classe de preços, onde as espécies com o mesmo preço encontram-se na mesma classe.

O Quadro 4 contém as classes com as respectivas espécies e destino de utilização. Em função de não haver tratamento específico para nenhuma espécie, ou seja, não existir possibilidade de calcular o custo exato para cada uma delas, procedeu-se o rateio dos custos fixos e variáveis totais para cada espécie em função do percentual das mesmas no volume explorado.

QUADRO 4 - CLASSES DE ESPÉCIES E DESTINO DE UTILIZAÇÃO

CLASSE	ESPÉCIES	DESTINO
i	Itaúba	Serraria
ii	Angelim Pedra	Serraria
iii	Champanha, Garapeira, Peroba e Peroba Mica	Serraria
iv	Amescla, Angelim Saia, Farinha Seca, Mandiocão, Morcegueira, Pau d´Óleo e Sucupira Preta	Lâminas/compensados

Fonte: Pesquisa de Campo

Dentre os vários indicadores econômico-financeiros existentes, optou-se pela taxa de rentabilidade do investimento (TR) e a lucratividade liquida (LL). PADOVEZE (2000) afirma que a TR é o modelo de avaliação mais utilizado para determinar a rentabilidade, sendo correspondente à remuneração do capital investido no projeto. Conforme ALLEGRETTI (2001), a fórmula para o cálculo da TR é:

$$TR = (LI / I) . 100$$

onde:

TR = Taxa anual de rentabilidade do investimento (%);
LI = Lucro líquido (R$);
I = Investimento (R$).

A lucratividade líquida indica o percentual do lucro líquido em relação às vendas. Segundo ALLEGRETTI (2001), a fórmula para o cálculo da LL é:

$$LL = (LI / V).100$$

onde:

LL = Lucratividade líquida anual (%/ano);
LI = Lucro liquido (R$);
V = Vendas (R$)

4.8 ANÁLISE DE INVESTIMENTO NO MANEJO EM ESCALA EMPRESARIAL

A análise de investimento do manejo florestal de baixo impacto foi realizada utilizando-se o modelo do fluxo de caixa descontado. De acordo com HORNGREN (1985), esse método baseia-se em entradas e saídas de caixa, e não em conceitos de competência de receitas e despesas, onde essas são contabilizadas independente do pagamento ou recebimento de dinheiro.

Ainda segundo o mesmo autor, o custo inicial de um ativo é, em geral, considerado uma saída única de caixa no período zero. Portanto, deduzir a depreciação periódica seria uma dupla contagem de um custo que já foi considerado como uma saída única. Um aspecto importante do fluxo de caixa descontado é seu enfoque nas entradas e saídas de caixa, e não no lucro líquido tal como calculado no sentido de contabilidade pelo regime de competência.

4.8.1 Formação do Fluxo de Caixa

Para a presente análise, o fluxo de caixa foi dividido em duas etapas. A primeira contém os investimentos/re-investimentos, capital de giro, custos fixos e

custos variáveis. Os componentes dessa etapa são denominados de saídas de caixa e representam todas as despesas da empresa no decorrer da sua vida útil. A segunda etapa contém a receita bruta, a qual pode ser denominada de entrada de caixa, compondo as receitas da empresa no decorrer do período considerado.

4.8.1.1 Saídas de caixa

A) Investimento e Re-investimento

Os bens móveis e imóveis necessários para executar o manejo sustentado em escala empresarial foram fornecidos pela empresa, e estão descritos no Quadro 5. O orçamento para os referidos bens foram obtidos nos fornecedores especializados, contendo o frete e montagem na Fazenda, quando necessário.

QUADRO 5 - BENS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO DO MANEJO E SUAS RESPECTIVAS VIDA ÚTIL

ITEM	VIDA ÚTIL (ANOS)
Terra	-
Caminhões	5
Tratores de pneu (4x4)	10
Trator de esteirra	10
Motoniveladora	10
Pá Carregadeira 55C	10
Pá Carregadeira W20	10
Geradores Pequenos 12KVA	10
Geradores Médios 22 KVA	10
Geradores Grandes 60 KVA	10
Motos XLR 125	5
Camionete	5
Computadores	5
Infra-estrutura	25
Móveis	10

Fonte: Pesquisa de Campo

Os re-investimentos são as aquisições necessárias para a substituição das máquinas, equipamentos, veículos, infra-estrutura, móveis e computadores já deteriorados ou ultrapassados ao longo do horizonte de planejamento. Os re-investimentos serão efetuados no espaço de tempo pré-determinados pela vida útil desses bens móveis e imóveis.

B) Capital de Giro

De acordo com NORONHA (1987), nos projetos de investimentos as despesas antecedem as receitas. Essa defasagem temporal implica na necessidade do capital de giro, que é constituído pelo estoque de matéria-prima e componentes, ou outros itens necessários à operação do projeto.

Foi considerado como capital de giro o valor referente aos gastos anuais da atividade pré-exploratória, tendo em vista que essa atividade ocorre, em média, um ano antes da exploração. As despesas relativas a seis meses da atividade exploratória também foram consideradas como capital de giro, em função da diferença temporal que há entre a exploração, venda e recebimento do valor devido.

C) Custos operacionais

São os custos que ocorrem após a fase de implantação do projeto, e que são necessárias para o seu pleno funcionamento.

4.8.1.2 Entradas de caixa

A entrada do fluxo de caixa é dada pela Receita Bruta (Faturamento) que a empresa terá com a venda da produção de toras. Após o término da vida útil dos bens móveis e imóveis, há um valor de mercado definido como valor residual, onde esse é tido como uma receita no fluxo de caixa. O valor residual corresponde ao valor de mercado pago pelo bem após o término de sua vida útil. Esses valores foram sugeridos pelos fabricantes e pelo mercado local, tendo em vista que não há aferições reais realizadas na região.

Após o término do horizonte de planejamento considerado, dar-se-á o retorno do capital de giro investido inicialmente. O mesmo ocorre quando se considera o valor da terra no investimento.

4.8.2 Métodos de Análise de Investimentos

Após a obtenção do fluxo de caixa contendo as entradas e saídas monetárias ao longo do horizonte de planejamento, utilizou-se ferramentas da engenharia econômica para avaliação da rentabilidade do manejo. Para tanto, foram utilizados os métodos do Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

De acordo com REZENDE e OLIVEIRA (2001), o VPL pode ser expresso pela seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{j=0}^{n} Rj(1+i)^{-j} - \sum_{J=0}^{n} Cj(1+i)^{-j}$$

onde:

Rj = Receitas do período de tempo j considerado;
Cj = Custos do período de tempo j considerado;
n = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;
i = Taxa anual de juro, expressa de forma decimal.

Segundo REZENDE e OLIVEIRA (2001), a TIR pode ser expressa pela fórmula:

$$TIR = \sum_{j=0}^{n} Rj(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^{n} Cj(1+i)^{-j} = 0$$

onde:

Rj = Receitas do período de tempo j considerado;
Cj = Custos do período de tempo j considerado;
n = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;

4.8.3 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

De acordo com LIMA Jr., REZENDE e OLIVEIRA (1997), as taxas reais de juros para analisar projetos florestais no Brasil situam-se entre 6 a 12% ao ano. Para esse estudo, a TMA utilizada para descontar os valores do fluxo de caixa foi de 12% ao ano.

4.8.4 Cenários de Análise

Foram realizadas simulações para determinar o comportamento do VPL e da TIR em vários cenários de investimento no manejo florestal. Em todos os cenários analisados, foram consideradas três situações em relação ao investimento em terra, sendo elas:

1 Investimento anual da terra, onde se presume que a Área de Manejo Florestal é adquirida anualmente, com os desembolsos ocorrendo ao longo do primeiro ciclo.
2 Um único investimento da terra no início do período de análise.
3 Sem considerar investimento em terra.

4.8.4.1 Rentabilidade com um ciclo de produção

Para determinar a rentabilidade com um ciclo de produção, foram utilizados dois cenários de análise. No cenário A (Quadro 6), além das três situações em relação ao investimento em terra, foi considerado a não redução do desperdício (12 m^3/ha), e o efeito da implantação dos tratos silviculturais na rentabilidade, quando comparada a situações em que essa não é executada.

QUADRO 6 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO A

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA
Sem redução do desperdício (12 m^3/ha) e sem tratos silviculturais
Sem redução do desperdício (12 m^3/ha) e com tratos silviculturais
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO
Sem redução do desperdício (12 m^3/ha) e sem tratos silviculturais
Sem redução do desperdício (12 m^3/ha) e com tratos silviculturais
SEM INVESTIMENTO EM TERRA
Sem redução do desperdício (12 m^3/ha) e sem tratos silviculturais
Sem redução do desperdício (12 m^3/ha) e com tratos silviculturais

Fonte: Pesquisa de Campo

No cenário B (Quadro 7), além das três situações em relação ao investimento em terra, considerou-se a elevação da produtividade de 12 m^3/ha para 15 m^3/ha no primeiro ciclo, em função da redução do desperdício nas operações de exploração. Ainda nesse cenário, foi analisado o impacto da implantação dos tratos silviculturais na rentabilidade quando comparada a situações em que essa não é realizada.

QUADRO 7 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO B

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA
Com redução do desperdício (15 m^3/ha) e sem tratos silviculturais
Com redução do desperdício (15 m^3/ha) e com tratos silviculturais
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO
Com redução do desperdício (15 m^3/ha) e sem tratos silviculturais
Com redução do desperdício (15 m^3/ha) e com tratos silviculturais
SEM INVESTIMENTO EM TERRA
Com redução do desperdício (15 m^3/ha) e sem tratos silviculturais
Com redução do desperdício (15 m^3/ha) e com tratos silviculturais

Fonte: Pesquisa de Campo

4.8.4.2 Rentabilidade com dois ciclos de produção

Para determinar a rentabilidade com dois ciclos de produção, foram utilizados três cenários de análise. No cenário C (Quadro 8), além das três situações em relação ao investimento em terra, foi considerada a produtividade de 12 m^3/ha nos

dois ciclos, sem a implantação dos tratos silviculturais, com e sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas.

QUADRO 8 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO C

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA
12 m^3/ha nos dois ciclos, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
12 m^3/ha nos dois ciclos, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO
12 m^3/ha nos dois ciclos, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
12 m^3/ha nos dois ciclos, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas
SEM INVESTIMENTO EM TERRA
12 m^3/ha nos dois ciclos, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
12 m^3/ha nos dois ciclos, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas

Fonte: Pesquisa de Campo

No cenário D (Quadro 9) determinou-se a rentabilidade considerando 12 m^3/ha no primeiro ciclo e aumento para 15 m^3/ha no segundo ciclo em função da implantação dos tratos silviculturais no primeiro ciclo de produção, com e sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas. Em relação à terra, considerou-se as três situações de investimentos anteriormente descritas.

QUADRO 9 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO D

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA
12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO
12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas
SEM INVESTIMENTO EM TERRA
12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas

Fonte: Pesquisa de Campo

No cenário E (Quadro 10), além das três situações possíveis em relação ao investimento em terra, considerou-se a elevação da produtividade de 12 m^3/ha para 15 m^3/ha no primeiro ciclo em função da redução do desperdício nas operações de exploração. No segundo ciclo, foi considerada a produtividade de 18 m^3/ha em função da redução do desperdício das operações de exploração, aliada à influência dos tratos silviculturais executadas no primeiro ciclo de produção. Nesse cenário, a rentabilidade foi calculada também com e sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas.

QUADRO 10 - RENTABILIDADE DO CENÁRIO E

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA
15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO
15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas
SEM INVESTIMENTO EM TERRA
15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo, sem limpeza de estradas secundárias e esplanadas
15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo, com limpeza de estradas secundárias e esplanadas

Fonte: Pesquisa de Campo

4.8.5 Análise de Sensibilidade

Segundo KASSAI *et al* (2000), essa técnica é utilizada normalmente em situações em que não há informações sobre a distribuição de probabilidades. Tem por finalidade auxiliar as tomadas de decisão, ao se examinar eventuais alterações de valores, como a TIR e o VPL, produzidos por variações nos valores dos parâmetros componentes do fluxo de caixa.

Além da análise de cenários, optou-se também pela análise de sensibilidade envolvendo preços e custos de produção, para melhor visualizar os impactos dessas

variáveis. Por estar ao alcance da empresa, essa análise foi realizada no Cenário E, com produção de 15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo ciclo.

Segundo HILDEBRAND (1995), no setor florestal poucos são os trabalhos publicados que envolvem custos de produção. Essa escassez de trabalhos dificulta realizar comparações de custos. Ressalta-se também que há escassez de dados sobre série histórica de preços, constituindo numa limitação dessa análise.

Em função dessas dificuldades, a análise de sensibilidade foi realizada com os preços das toras e os custos de produção, com variações reais compreendidas entre -30% e +30%, com intervalos de 10%. Admite-se como premissa que todos os preços e custos subirão na mesma proporção, portanto, sujeitos à mesma variação. Nesse caso, não é necessário levar em consideração a inflação (CASAROTTO; KOPITTKE, 1994).

Em relação ao investimento em terra, foram consideradas duas situações:

a) Investimento ocorrendo no início da análise;
b) Sem investimento em terra.

4.9 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Os dados utilizados nesse trabalho são dados primários coletados na empresa objeto desse estudo. Embora tenha havido um grande esforço por parte dessa para transmitir com a máxima precisão as informações necessárias, verificou-se que faltaram registros históricos de índices técnicos, custos de produção e preços, fato esse muito comum no setor florestal brasileiro, principalmente em empresas que realizam o manejo florestal em florestas tropicais.

Outro ponto limitante do trabalho refere-se à inexistência de informações sobre a produção de florestas tropicais que tenham completado um ciclo após a exploração, dificultando analisar o impacto que a extração e os tratos silviculturais terão sobre a floresta remanescente. As informações atualmente existentes estão embasadas em testes pilotos, e em poucas regiões da Amazônia, o que dificulta determinar o comportamento futuro dessas florestas.

5 RESULTADOS

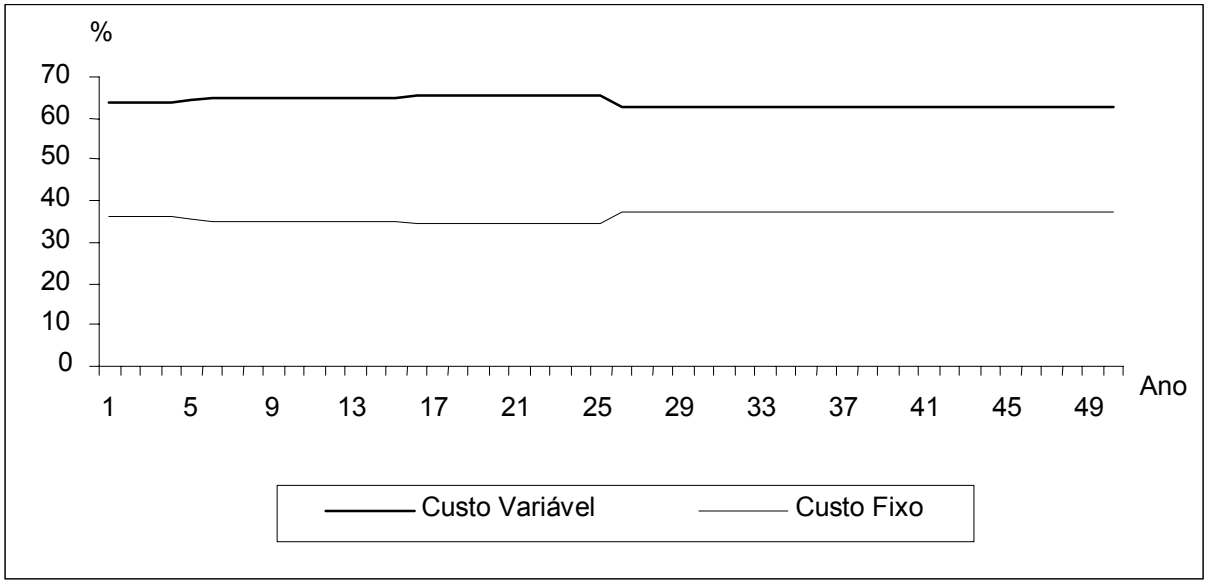
5.1 CUSTOS FIXOS E CUSTOS VARIÁVEIS

Atualmente a empresa está fazendo a primeira intervenção nas Unidades de Produção Anual (UPAs). No atual nível de operação e comercialização, que é de 12 m^3/ha distribuídos em várias espécies, verificou-se que o custo médio de produção aumentou de R$ 62,18/m^3 no início de primeiro ciclo para R$ 65,71/m^3 ao final desse. Essa elevação do custo médio de produção no primeiro ciclo ocorreu em função da implantação da atividade pós-exploratória nas Unidades de Produção Anual (UPAs), ocasionando aumento nos custos variáveis.

O custo variável foi responsável por 63,6% dos custos totais no inicio do primeiro ciclo de produção. A sua participação aumentou para 65,6% ao final desse, enquanto o custo fixo reduziu de 36,4% para 34,4% no final do ciclo (Gráfico 1). Em termos monetários, o custo variável por metro cúbico elevou-se de R$ 39,56 para R$ 43,09 no decorrer do primeiro ciclo, enquanto o custo fixo permaneceu em R$ 22,62 (Gráfico 2).

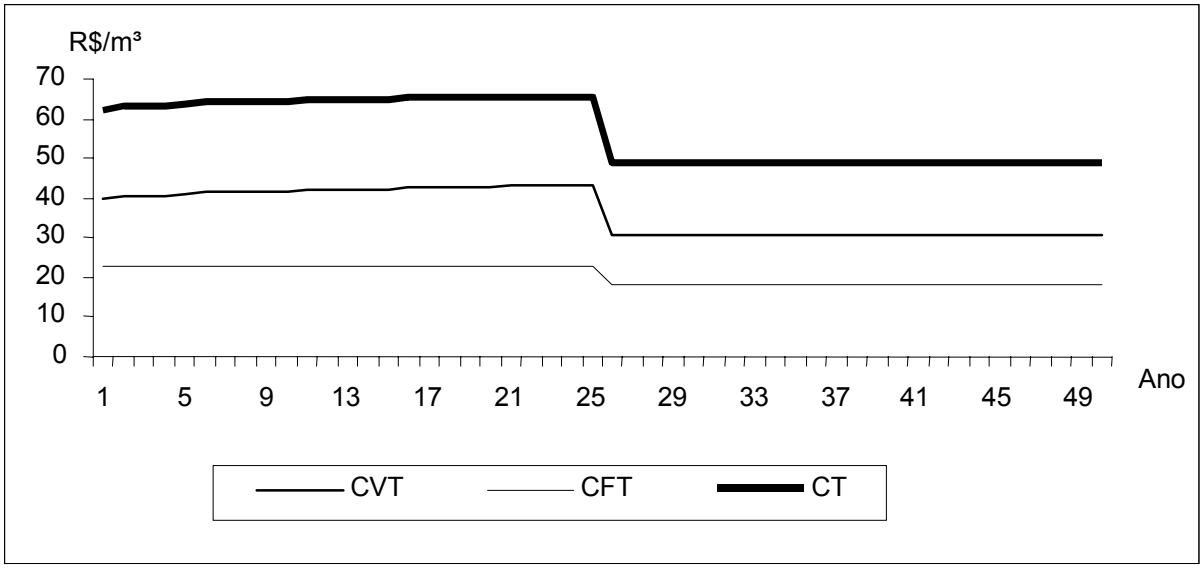
A partir do segundo ciclo o custo médio por metro cúbico foi reduzido de R$ 65,71 para R$ 50,32, representando uma queda de 23,42%. A maior redução ocorreu nos custos variáveis, que passaram de R$ 43,09 para R$ 32,22, representando uma redução de 25,23% (Gráfico 2). Isso ocorreu em função de várias operações das atividades pré-exploratória e exploratória que deixaram de ser executadas com o início de segundo ciclo. Já o custo fixo passou de R$ 22,62/m^3 no primeiro ciclo de produção para R$ 18,10/m^3 no segundo ciclo, representando redução de 18,54%, ocasionado pelo aumento do volume de 12m^3/ha para 15m^3/ha (Gráfico 2).

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS NO CUSTO TOTAL NOS DOIS CICLOS



Fonte: Pesquisa de Campo

GRÁFICO 2 - CUSTO TOTAL MÉDIO, CUSTO FIXO MÉDIO E CUSTO VARIÁVEL MÉDIO POR METRO CÚBICO NOS DOIS CICLOS (R$/M^3)



Fonte: Pesquisa de Campo

5.1.1 Análise dos Custos Fixos

Os custos fixos são compostos pelos seguintes itens:

a) Custos administrativos;

b) Imposto Territorial Rural - ITR;
c) Depreciação de bens móveis e imóveis;
d) Juros sobre o capital próprio.

Na Tabela 2 nota-se a alta participação do custo administrativo no custo fixo da empresa, e conseqüentemente no custo total. No primeiro ciclo, esses custos foram de R$ 16,27/m^3, representando 71,9% do custo fixo total. A depreciação da infra-estrutura, máquinas e equipamentos, juro sobre o capital investido e o Imposto Territorial Rural (ITR) oneraram a madeira em R$ 6,35/m^3, representando 28,1% do custo fixo total.

É possível verificar que o custo fixo e seus componentes diminuíram a participação percentual no final do primeiro ciclo de produção, apesar de monetariamente não terem sofrido alterações. A implantação da atividade pós-exploratória no decorrer do primeiro ciclo promoveu o aumento dos custos variáveis, e consequentemente do custo total de produção, ocasionando essa diminuição percentual dos custos fixos. O custo administrativo reduziu a sua participação no custo total de 26,2% para 24,7% no final do primeiro ciclo, porém o custo por unidade de produto permaneceu em R$ 16,27/m^3 (Tabela 2).

TABELA 2 - CUSTO FIXO UNITÁRIO NO PRIMEIRO CICLO (R$/M^3)

ITENS DE CUSTOS	CUSTO (R$/m^3)	% DO CUSTO FIXO	% DO CUSTO TOTAL	
			INÍCIO DO CICLO	FINAL DO CICLO
Custo Administrativo	16,27	71,9	26,2	24,7
Depreciação	3,01	13,3	4,8	4,6
Juros	2,41	10,7	3,9	3,7
ITR	0,93	4,1	1,5	1,4
TOTAL	22,62	100,0	36,4	34,4

Fonte: Pesquisa de Campo

No segundo ciclo, houve decréscimo no custo fixo unitário para R$ 18,10/m^3, em razão do aumento do volume comercializado de 12 m^3/ha para 15 m^3/ha (Tabela 3). Entretanto, a participação percentual do custo fixo em relação ao custo total aumentou para 36%, mantendo-se constante ao longo desse ciclo. Apesar do aumento da produção ter diluído os custos fixos por uma quantidade maior de produto, proporcionalmente essa redução foi menor que a respectiva redução nos

custos variáveis, já que algumas operações das atividades pré-exploratória e exploratória deixaram de ser executadas no segundo ciclo.

TABELA 03 - CUSTO FIXO UNITÁRIO NO SEGUNDO CICLO (R$/M^3)

ITENS DE CUSTOS	CUSTO (R$/m^3)	% DO CUSTO FIXO	% DO CUSTO TOTAL
Custo Administrativo	13,01	71,9	25,9
Depreciação	2,41	13,3	4,8
Juros	1,92	10,7	3,8
ITR	0,76	4,1	1,5
TOTAL	18,10	100,0	36,0

Fonte: Pesquisa de Campo

Dos componentes do custo administrativo, os salários e a manutenção das estradas principais apresentaram os maiores custos, tanto no primeiro como no segundo ciclo de produção (Tabela 4). No primeiro ciclo, esses dois componentes juntos responderam por 57,0% do custo fixo e 20,8% do custo total de produção. No segundo ciclo, em função do aumento da produção, os custos administrativos foram reduzidos em 20%, passando para R$ 13,02/m^3. Apesar da diminuição dos custos administrativos no segundo ciclo, a sua participação percentual teve uma ligeira elevação decorrente da maior redução dos custos variáveis nesse ciclo.

TABELA 4 - QUANTIFICAÇÃO DOS ITENS DO CUSTO ADMINISTRATIVO NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO E SUA PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL NO CUSTO FIXO TOTAL E CUSTO TOTAL

CUSTOS ADMINISTRATIVOS	PRIMEIRO CICLO			SEGUNDO CICLO	
	R$/m^3	% do custo fixo	% do custo total	R$/m^3	% do custo total
Salários e encargos	6,45	28,5	10,4	5,16	10,4
Manutenção de Estradas Principais	6,45	28,5	10,4	5,16	10,4
Manutenção Caminhões e Máquinas	1,29	5,7	2,1	1,03	2,0
Manutenção da Sede da Fazenda	0,86	3,8	1,4	0,69	1,4
Manutenção de Veículos de Apoio	0,57	2,5	0,9	0,45	0,8
Manutenção de pontes	0,35	1,5	0,6	0,29	0,5
Deslocamentos ente Sinop e Fazenda	0,21	0,9	0,3	0,17	0,3
Despesas Administrativas	0,09	0,5	0,1	0,07	0,1
TOTAL	16,27	71,9	26,2	13,02	25,9

Fonte: Pesquisa de Campo

5.1.2 Análise dos Custos Variáveis

5.1.2.1 Atividade pré-exploratória

A atividade pré-exploratória teve baixo impacto no custo total, sendo responsável por R$ 5,34/m^3 no primeiro ciclo de corte, correspondendo a 8,6% do custo total de produção, como pode ser observado na Tabela 5. Em função do aumento dos custos no primeiro ciclo de produção, resultante da implantação dos tratos silviculturais na atividade pós-exploratória, a participação dessa atividade no custo total foi reduzida para 8,1% ao final do referido ciclo.

O custo do corte de cipós varia em função da sua densidade, porém a sua execução é importante em razão da redução de danos na floresta remanescente e diminuição dos riscos de acidentes, além de criar melhores condições para a regeneração nos espaços abertos. O custo dessa operação foi de R$ 0,71/m^3, representando 1,1% do custo unitário de produção no primeiro ciclo. A taxa de vistoria prévia do IBAMA, ao contrário da afirmação de muitos produtores, representou pouco no custo unitário de produção, com R$ 0,05/m^3, ou aproximadamente 0,1% do custo total no primeiro ciclo, e 0,9% do custo dessa atividade (Tabela 5).

O censo florestal é uma operação importante, pois permite a localização e avaliação das árvores de valor comercial, além de gerar informações úteis para o planejamento da exploração e das práticas silviculturais. Pela Tabela 5 nota-se que o censo florestal foi a operação mais onerosa da atividade pré-exploratória, sendo responsável por 6,3% do custo total do manejo no primeiro ciclo. Consumiu 73% dos recursos destinados a essa atividade, que para o atual nível de exploração da empresa representou R$ 3,91/m^3, dos quais R$ 1,92/m^3 refere-se a avaliação e mapeamento das árvores (Tabela 5)

Algumas operações da atividade pré-exploratória são implantadas nas UPAs por ocasião da primeira intervenção, sendo dispensáveis no segundo ciclo por já terem sido implantadas. Essas operações são a confecção de mapas, inventário amostral e demarcação do talhão (Tabela 5). A diminuição de etapas, aliado ao aumento do volume explorado por hectare, reduziu o custo dessa atividade em 34,64%, passando de R$ 5,34/m^3 para R$ 3,49/m^3. A participação no custo total reduziu de 8,6% para 6,9%.

TABELA 5 - PARTICIPAÇÃO DAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE PRÉ-EXPLORATÓRIA NO CUSTO UNITÁRIO E TOTAL NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO

	R$/m^3		% DO CUSTO TOTAL	
PRÉ-EXPLORATÓRIAS	1º Ciclo	2º Ciclo	1º Ciclo	2º Ciclo
Elaboração do PMFS				
Confecção de Mapas	0,21		0,4	
Inventário Amostral	0,46		0,7	
SUB TOTAL 1	0,67		1,1	
Censo Florestal				
Demarcação do Talhão	0,31		0,5	
Aberturas de Picadas	1,69	1,35	2,7	2,7
Avaliação e mapeamento das árvores	1,92	1,53	3,1	3,0
SUB TOTAL 2	3,91	2,88	6,3	5,7
Taxa do IBAMA	0,05	0,04	0,1	0,1
Corte de Cipós	0,71	0,57	1,1	1,1
TOTAL	5,34	3,49	8,6%	6,9%

Fonte: Pesquisa de Campo

5.1.2.2 Atividade exploratória

A atividade exploratória é terceirizada, com o pagamento sendo efetuado por m^3 de madeira na esplanada e efetivamente carregado. Essa atividade apresentou-se como o de maior custo de produção, com R$ 22,33/m^3 no primeiro ciclo (Tabela 6). Entretanto, a participação percentual dessa atividade no custo total reduziu de 35,9% para 34,0% no decorrer do primeiro ciclo, em razão da implantação dos tratos silviculturais na atividade pós-exploratória.

Na atividade exploratória, as operações de exploração, que compreendem a demarcação e abertura de estradas secundárias e esplanadas, derrubada, arraste, traçamento e cubagem, custou R$ 19,00/m^3, representando 85,2% do custo da atividade (Tabela 6). Do total dos recursos destinados para a atividade exploratória, 57,8% foram consumidos pelas operações de abertura de estradas e arraste, que juntas custaram R$ 12,92/m^3. O carregamento das toras nos caminhões custou R$ 3,00/m^3, o equivalente a 13,4% do custo da atividade exploratória.

TABELA 6 - PARTICIPAÇÃO DAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE EXPLORATÓRIA NO CUSTO UNITÁRIO E TOTAL NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO

EXPLORATÓRIAS	R$/m^3		% DO CUSTO TOTAL	
	1^O Ciclo	2^O Ciclo	1^O Ciclo	2^O Ciclo
Taxas do IBAMA				
Taxa de Acompanhamento	0,05	0,05	0,1	0,1
ATPF	0,29	0,29	0,5	0,5
SUB TOTAL 4	0,33	0,34	0,6	0,6
Operações de exploração				
Demarcação de estradas secundárias	0,95		1,5	
Abertura de estradas secundárias	5,70		9,2	
Demarcação de esplanada	0,95		1,5	
Abertura de esplanada	0,95		1,5	
Derrubada	1,90	1,90	3,1	3,8
Arraste	7,22	7,22	11,6	14,3
Traçamento	0,95	0,95	1,5	1,9
Cubagem	0,38	0,38	0,6	0,8
SUB TOTAL 5	19,00	10,45	30,5	20,8
CARREGAMENTO	3,00	3,00	4,8	6,0
TOTAL	22,33	13,79	35,9%	27,4%

Fonte: Pesquisa de Campo

Entretanto, ao iniciar o segundo ciclo, a demarcação e abertura de estradas secundárias e esplanadas não foram executadas, haja vista já terem sido implementadas no primeiro ciclo. A não execução dessas operações ocasionou uma diminuição nos custos de exploração de 38,33%, reduzindo o custo de R$ 22,33/m^3 para R$ 13,77/m^3(Tabela 6). Ressalta-se que o cronograma da atividade pós-exploratória contempla, a cada cinco anos, as manutenções das estradas secundárias e esplanadas.

5.1.2.3 Atividade pós-exploratória

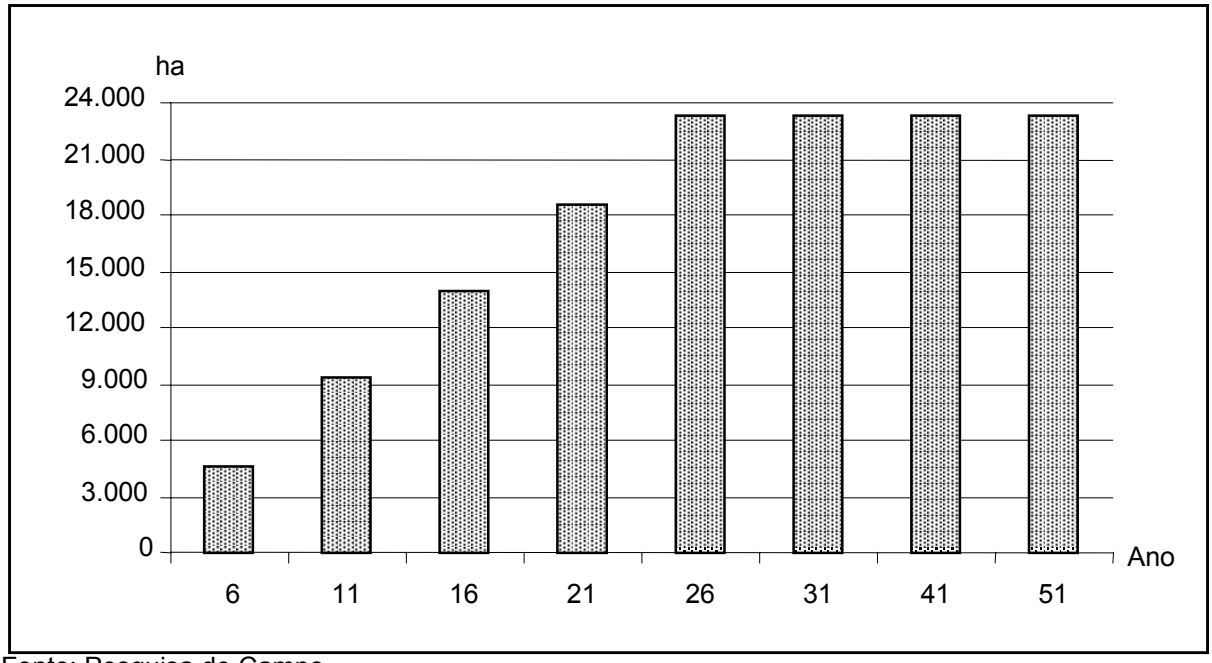
No primeiro ciclo, o custo total do manejo aumentou devido às oscilações no cronograma da atividade pós-exploratória. Algumas etapas dessa atividade ocorreram apenas uma vez na UPA após a intervenção na floresta. Entretanto, a limpeza de estradas secundárias e esplanadas, assim como o monitoramento e

desenvolvimento da floresta ocorreram em intervalos de cinco anos, implicando na inserção de uma nova UPA no cronograma operacional dentro desse prazo.

Como são explorados 4.653,92 ha anualmente, tem-se que no 6º ano foi realizada a limpeza das estradas secundárias e esplanadas e o monitoramento da floresta, referente a primeira UPA trabalhada. Já no 7º ano esse trabalho foi realizado na segunda UPA, e assim sucessivamente. Dessa forma, do 6º ao 11º ano essas operações foram realizadas em 4.653,92 ha anualmente. Do 12º ao 16º ano foram trabalhados 9.307,84 ha, haja vista que as cinco primeiras UPAs sofreram a segunda intervenção, enquanto as últimas cinco tiveram a sua primeira intervenção.

Como é possível verificar no Gráfico 3, esse procedimento repetiu-se até o final do primeiro ciclo (25 anos). Ao iniciar o segundo ciclo, essas operações foram realizadas em 23.269,6 ha por ano, referente a cinco UPAs. Essa mudança no cronograma operacional afetou os custos à medida que mais unidades de produção são inseridas nas operações citadas.

GRÁFICO 3 - AUMENTO DA ÁREA TRABALHADA PARA ALGUMAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE PÓS-EXPLORATÓRIA



Fonte: Pesquisa de Campo

Conforme demonstrado na Tabela 7, o custo da limpeza de estradas secundárias e esplanadas foi de R$ 0,24/m^3 do 6º ao 11º ano. Como houve inclusões de nova UPA a cada cinco anos no cronograma operacional dessa

operação, o custo aumentou R$ 0,24/m^3 dentro do referido prazo, atingindo o valor de R$ 0,94/m^3 no final do ciclo.

A partir do início do segundo ciclo, o custo ficou também em R$ 0,94/m^3, pois apesar de ter havido a inclusão de mais uma UPA no cronograma, não apresentou alterações em razão do aumento do volume explorado. No segundo ciclo não ocorreu mais alterações de custos em função de não ter havido introdução de novas UPAs no cronograma operacional (Tabela 7).

Sem a execução dessa operação, considerou-se que a reabertura das estradas secundárias e esplanadas tem custo aproximado de 70% dos custos da sua abertura, o que equivale a R$ 4,66/m^3. Com a introdução da limpeza de estradas secundárias e esplanadas, verificou-se que essa operação foi realizada cinco vezes em cada UPA no segundo ciclo, representando um custo de R$ 0,94/m^3, bem inferior ao custo de reabertura de estradas e esplanadas (Tabela 7).

A introdução do monitoramento e desenvolvimento da floresta permite acompanhar o seu crescimento, a mortalidade, regeneração, bem como os danos causados pela exploração. A implantação dessa operação tem o mesmo impacto no cronograma operacional apresentado na limpeza de estradas secundárias e esplanadas, custando R$ 0,29/m^3 do 6º ao 11º ano, e a partir do 12º ano aumentou R$ 0,29 a cada cinco anos. No segundo ciclo, o custo ficou em R$ 1,16, não sofrendo mais alterações de introdução de novas áreas no cronograma operacional (Tabela 7).

Em relação aos tratos silviculturais, o favorecimento das espécies remanescentes e a liberação da regeneração natural foram realizados apenas uma vez em cada UPA, ao custo de R$ 0,36/m^3 no primeiro ciclo. Como o pagamento dessa operação é realizado por hectare trabalhado, no segundo ciclo houve redução para R$ 0,29/m^3, em função do aumento da produção (Tabela 7).

O corte de cipós das árvores remanescentes também foi programado para ser realizado apenas uma vez em cada unidade de trabalho, cinco anos após a extração, conforme SILVA (1997). Essa etapa custou R$ 0,71/m^3 no primeiro ciclo de produção, e R$ 0,57 no segundo ciclo. A proteção florestal é realizada na área total da fazenda, ao custo de R$ 0,89/m^3. Entretanto, em função do aumento da produção no segundo ciclo, esse valor foi reduzido para R$ 0,71/m^3 (Tabela 7).

TABELA 7 - COMPORTAMENTO DOS CUSTOS DAS OPERAÇÕES DA ATIVIDADE PÓS-EXPLORATÓRIA NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO (R$/M^3)

PÓS-EXPLORATÓRIA	ANOS							
	1	2	6	11	16	21	26	31
Limpeza de estradas e esplanadas			0,24	0,48	0,72	0,94	0,94	0,94
Monitoramento e desenvolvimento			0,29	0,58	0,87	1,16	1,16	1,16
Favorecimentos espécies remanescentes		0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,29	0,29
Liberação da regeneração natural		0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,29	0,29
Proteção florestal	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,71	0,71
Corte de cipós			0,71	0,71	0,71	0,71	0,57	0,57

Fonte: Pesquisa de Campo

Verifica-se pela Tabela 8 que a participação da atividade pós-exploratória no custo unitário total elevou-se de 1,4% no início do primeiro ciclo de produção para 6,7% ao final desse. No segundo ciclo, em função do aumento da produção, o custo unitário da atividade reduziu para R$ 3,96/m^3. Entretanto, a participação relativa no custo total elevou-se para 7,9% em razão da redução dos custos das atividades pré-exploratória e exploratória, aumentando a participação da atividade pós-exploratória no custo total.

TABELA 8 - EVOLUÇÃO DO CUSTO DA ATIVIDADE PÓS-EXPLORATÓRIA NO CUSTO TOTAL E UNITÁRIO

ANO	R$/m^3	% DO CUSTO TOTAL
1	0,89	1,4
2	1,61	2,5
6	2,85	4,4
11	3,38	5,2
16	3,91	6,0
21	4,42	6,7
26	3,96	7,9
51	3,96	7,9

Fonte: Pesquisa de Campo

5.1.2.4 Impostos

Os impostos pagos pela empresa totalizaram R$ 11,00/m^3, valores esses repassados pela empresa Tecanorte Empreendimentos Florestais no escritório central de Sinop. No primeiro ciclo, os impostos foram responsáveis por 28% do custo variável médio e por 18% do custo total médio. Já no segundo ciclo, a participação dos impostos no custo variável médio aumentou para 34,2%, representando 22% do custo médio de produção nesse ciclo.

5.1.3 Análise dos Custos Considerando o Custo de Oportunidade da Terra

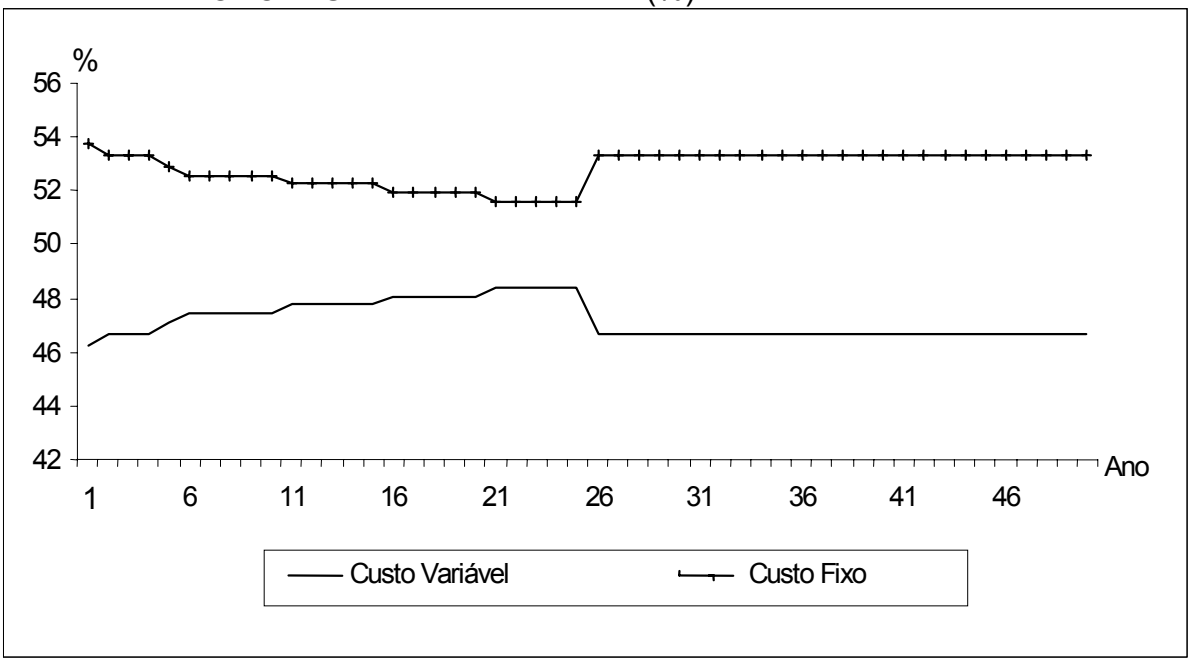
O custo de oportunidade da terra é a remuneração periódica e definitiva do montante investido nesse recurso. Considerando esse custo, há um grande impacto no custo fixo, refletindo diretamente no custo total de produção.

Com a produção de 12 m^3/ha no primeiro ciclo, e aumento para 15 m^3/ha no segundo ciclo em razão da implantação dos tratos silviculturais, os custos fixos foram responsáveis por 36,4% dos custos no inicio do primeiro ciclo, diminuindo sua participação para 34,4% ao final desse, não considerando o custo de oportunidade da terra.

Entretanto, ao alocar esse custo, a participação dos custos fixos na composição do custo total aumentou para 53,8% no início do primeiro ciclo, reduzindo para 51,6% ao final desse (Gráfico 4). Em relação ao custo variável, a inclusão do custo de oportunidade da terra reduziu a sua participação nos custos totais de 63,6% para 46,2% no início do primeiro ciclo, e de 65,6% para 48,4% no final do ciclo.

No segundo ciclo de produção, o custo fixo foi responsável por 53,3% dos custos totais e o custo variável por 46,7%. Essa diminuição percentual do custo variável em relação ao custo total foi em função da redução do número de operações necessárias para a execução do manejo, aliado ao aumento da produtividade para 15m^3/ha (Gráfico 4).

GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO CONSIDERANDO O CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (%)

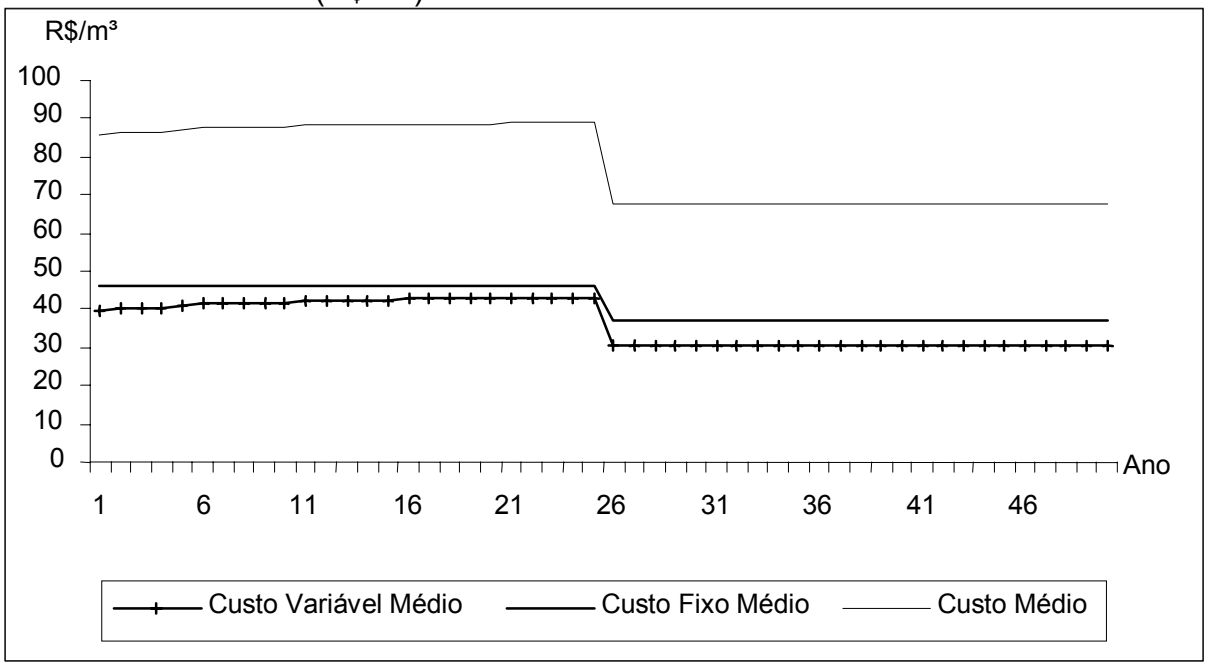


Fonte: Pesquisa de Campo

No Gráfico 5 é apresentado o comportamento do custo fixo médio, variável médio e custo médio, em reais, nos dois ciclos de produção analisados, considerando o custo de oportunidade da terra. Em função da inclusão desse custo, observou-se uma inversão na posição das curvas de custo fixo médio e variável médio, onde esta fica abaixo daquela. Na situação em que não foi considerado o custo de oportunidade da terra, o custo variável médio apresentou-se maior que o custo fixo médio.

Em razão da elevação no custo da atividade pós-exploratória de R $0,89 para R$ 4,42/m^3 no decorrer do primeiro ciclo, o custo médio aumentou de R$ 85,55/m^3 para R$ 89,08/m^3. No segundo ciclo, o custo médio reduziu para R$ 69,01/m^3, em razão do aumento da produtividade e da eliminação de operações das atividades pré e pós-exploratória (Gráfico 5).

GRÁFICO 5 - COMPORTAMENTO DOS CUSTOS UNITÁRIOS NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO, INCLUINDO O CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (R$/M^3)



Fonte: Pesquisa de Campo

A consideração do custo de oportunidade da terra elevou o custo fixo médio de R$ 22,62/m^3 para R$ 45,99/m^3 (Tabela 9), dos quais 50,8% referem-se a esse custo. Apesar de não ter havido alteração no valor absoluto dos componentes do custo fixo, o percentual em relação ao custo total alterou-se significativamente. O custo administrativo, que sem a inclusão do custo de oportunidade da terra foi responsável por 71,9% do custo fixo no primeiro ciclo, com a consideração desse custo a sua participação no custo fixo foi reduzido para 35,4%.

TABELA 9 - CUSTO FIXO UNITÁRIO NOS DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO, COM O CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (R$/M^3)

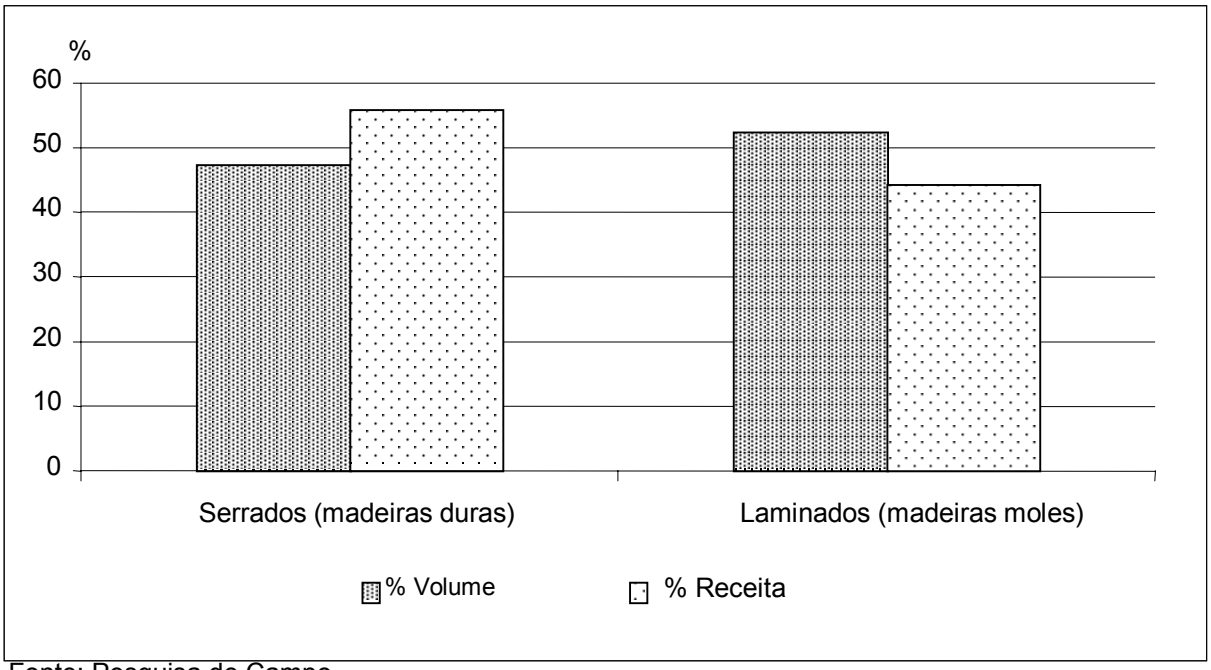
COMPONENTES DO CUSTO FIXO	1^O CICLO (R$/m^3)	2^O CICLO (R$/m^3)
Custo de oportunidade da terra	23,37	18,69
Custo Administrativo	16,27	13,01
Juro sobre o capital investido	2,41	1,92
Depreciação	3,01	2,41
Imposto Territorial Rural	0,93	0,75
TOTAL	45,99	34,37

Fonte: Pesquisa de Campo

5.2 ANÁLISE DA RECEITA

A empresa vende toras de madeira para atender a demanda das indústrias de lâminas e serrados. Do total comercializado, 47,5% foram madeiras duras destinadas às serrarias, e 52,5% foram de espécies destinadas para laminação, chamadas de madeiras moles (Gráfico 6). Porém, ao se analisar as receitas geradas pelas vendas das toras, percebe-se que 55,6% da receita originam-se das madeiras duras, e 44,4% das madeiras moles. Esse fato indica o maior preço de madeiras duras em relação às madeiras moles.

GRÁFICO 6 - RELAÇÃO PERCENTUAL DOS VOLUMES E RECEITAS DAS TORAS DESTINADAS PARA SERRARIA E LAMINAÇÃO



Fonte: Pesquisa de Campo

Pela Tabela 10 nota-se que a itaúba é a espécie destinada a serraria que apresentou o maior preço unitário, com 25% do volume comercializado, e 33,4% da receita bruta total. Em termos volumétricos, a amescla, que é utilizada na fabricação de lâminas, foi responsável por 35% do volume total comercializado e 29,6% da receita bruta total. Entretanto, apesar da amescla representar 40% a mais do volume comercializado em relação a itaúba, essa espécie gerou uma receita de apenas 12,8% a mais que a primeira.

O angelim pedra apresentou o segundo maior valor de mercado, com preço de R$ 70,00/m^3. As outras espécies destinadas às serrarias, como champanha, garapeira, peroba e peroba mica, apresentaram o mesmo valor de venda, ao preço de R$ 65,00/m^3 (Tabela 10).

TABELA 10 - VOLUME E RECEITA ANUAL POR CATEGORIA DE UTILIZAÇÃO DAS TORAS

SERRARIA (MADEIRA DURA)					
ESPÉCIE	VOLUME (m^3)	RECEITA BRUTA (R$)	VOLUME (%)	RECEITA BRUTA (%)	PREÇO DE VENDA (R$/m^3)
Itaúba	13.961	1.256.558	25,0	33,4	90,00
Angelim Pedra	4.188	293.196	7,5	7,8	70,00
Champanha	1.396	90.751	2,5	2,4	65,00
Garapeira	2.792	181.502	5,0	4,8	65,00
Peroba	2.792	181.502	5,0	4,8	65,00
Peroba Mica	1.396	90.751	2,5	2,4	65,00
SUB TOTAL 1	26.525	2.094.260	47,50	55,6	
LÂMINAS (MADEIRA MOLE)					
ESPÉCIE	VOLUME (m^3)	RECEITA BRUTA (R$)	VOLUME (%)	RECEITA BRUTA (%)	PREÇO DE VENDA (R$/m^3)
Amescla	19.546	1.114.148	35,0	29,6	57,00
Angelim Saia	2.792	159.164	5,0	4,2	57,00
Farinha Seca	2.792	159.164	5,0	4,2	57,00
Mandiocão	698	39.791	1,3	1,1	57,00
Morcegueira	1.396	79.582	2,5	2,1	57,00
Pau d' Óleo	698	39.791	1,3	1,1	57,00
Sucupira Preta	1.396	79.582	2,5	2,1	57,00
SUB TOTAL 2	29.318	1.671.222	52,5	44,4	57,00
TOTAL GERAL	55.843	3.765.482	100,0	100,0	

Fonte: Pesquisa de Campo

Em se tratando de comercialização das toras para laminação, não há distinção de preços entre as diferentes espécies, pois essas toras são comercializadas em um pacote, independente das espécies. Entretanto, alguns compradores possuem, por contrato, a garantia de que pelo menos 50% do volume entregue será de amescla. Caso não tenha disponível os outros 50%, o pedido é

completado com outras espécies, com o mesmo preço praticado para todas as espécies destinadas para lâminas.

Para as empresas que adquirem menor quantidade de toras para lâminas, não há garantias de entrega de determinada espécie. Nesse caso, o comprador leva as espécies disponíveis para entrega, com o mesmo preço praticado para todas as espécies. Em relação às toras destinadas para serrados não há contratos especificando as espécies que devem ser entregues. Assim, o comprador adquire o que há disponível.

Conforme SIQUEIRA (1999), o crescimento do consumo nacional de compensados será lento em função da concorrência desse produto com novos produtos, como o MDF e OSB. Com isso, o mercado de lâminas tende a acompanhar as necessidades do mercado de compensado. Aliado a isso, a grande distância de transporte está induzindo ao consumo de lâminas de florestas plantadas, mantendo baixo o preço das toras.

Estudo da ABIMCI (2004) demonstrou que a produção de compensados de madeira tropical permaneceu estável nos últimos anos, com ligeira elevação na exportação e diminuição do consumo interno. A exportação é o grande mercado para o compensado nacional, entretanto, o compensado de madeira tropical está perdendo espaço para o compensado de *Pinus*. De acordo com a ABIMCI (2004), em apenas 10 anos a produção de compensado de *Pinus* passou de 30% para 60% da produção total.

Em relação ao mercado de madeira serrada tropical, a produção e o consumo também permaneceram estabilizados nos últimos anos, com pequena participação brasileira no comércio internacional (ABIMCI, 2004). Ainda segundo o mesmo autor, a produção de madeira serrada de *Pinus* vem apresentando crescimento gradual nos últimos anos, aumentando as exportações e o consumo interno.

Com a estabilidade da produção de madeira compensada e serrada tropicais ocorridas nos últimos anos, aliada à clandestinidade da exploração, a falta de fiscalização eficiente, à políticas falhas e conversão de extensas áreas florestais para outros usos, não se vislumbra elevação de preços para as toras de madeiras tropicais. Diante do exposto, concluiu-se que o aumento do desmatamento na região amazônica tem componentes que são influenciados por fatores que vão além do mercado de produtos tropicais.

5.3 ANÁLISE DA RELAÇÃO CUSTO-VOLUME-LUCRO

Apesar da atividade do manejo florestal requerer um longo período para a obtenção de produtos, o seu planejamento pode ser realizado sob a ótica do curto prazo. A diferença qualitativa essencial entre o curto prazo e o longo prazo, é que este é o planejamento para mudanças, enquanto aquele é a adaptação às mudanças. Nesse sentido, percebe-se que a capacidade de produção da empresa em função da área é fixa, tornando a sua liberdade de ação limitada.

A análise da relação Custo-Volume-Lucro é uma análise dos custos e das receitas em função do nível de atividade. O ponto de equilíbrio, ou o ponto de lucro igual a zero é secundário para a decisão de planejamento que necessita ser tomada. Mesmo assim, determinar esse ponto traz considerações quanto ao possível risco de certas alternativas. FIGUEIREDO e CAGGIANO (1997) enfatizam que essa análise é o centro do planejamento do lucro de curto prazo, tendo aplicação em grande número de atividades.

5.3.1 Ponto de Equilíbrio de Área e Monetário

De acordo com DAVIS[16] *apud* REZENDE *et al* (1994), entre os custos envolvidos no processo de produção de madeira, estão aqueles cuja avaliação técnico-econômica é de grande importância, como é o caso do custo de oportunidade da terra, já que esse fator representa um alto investimento e é de relativa permanência. A quantificação do custo de oportunidade pelo uso da terra deve considerar o juro sobre o capital investido nesse recurso de produção, e não o seu valor total (BERGER, 1985).

A atribuição do custo de oportunidade da terra na determinação do tamanho das UPAs elevou significativamente o tamanho necessário para que as receitas igualassem aos custos. A Tabela 11 apresenta o tamanho mínimo anual das UPAs para que ocorra igualdade entre receitas e custos. Considerando o custo de

[16] DAVIS, K.P. **Forest management: regulation and valuation**. Zed. New York: McGraw-Hill, 1966, 519p.

oportunidade da terra, houve um grande déficit de área para ser explorada. No início do primeiro ciclo, esse déficit foi de 3.027 ha, ou seja, o tamanho da UPA teria que ser 65% maior para que ocorresse igualdade entre receitas e despesas. Com a execução da atividade pós-exploratória, esse déficit elevou-se para 89%.

No segundo ciclo, com o aumento da produção de 12 para 15 m^3/ha, aliado à redução de operações das atividades pré-exploratória e exploratória, o déficit de área mínima necessária para que os custos se igualem às receitas reduziu drasticamente, passando para 210 ha. Ainda considerando o custo de oportunidade da terra, verificou-se que foi necessária uma área efetiva de 209.896 ha no primeiro ciclo, subdividida em 25 UPAs para que ocorresse sustentabilidade econômica. Como a área de efetivo manejo é de 116.348 ha, ocorreu uma defasagem de 93.548 ha. No segundo ciclo, a necessidade de área total foi de 116.500 ha, com o déficit reduzindo para 5.240 ha (Tabela 11).

De acordo com GRAÇA (1997), pequenos produtores florestais não vêem a terra como um bem conceitualmente disponibilizável para auferir remuneração alternativa. Nesse estudo, ao desconsiderar o custo de oportunidade da terra, os tamanhos das UPAS foram suficientes para cobrir os custos de produção e ainda gerar lucro (Tabela 11).

Desconsiderando o custo de oportunidade da terra, no início do primeiro ciclo são necessários que sejam explorados 3.778 ha para que as receitas das vendas das toras possam cobrir os custos totais de produção (Tabela 11). Como o tamanho das UPAs são de 4.654 ha, isso gerou um superávit de área de 876 ha. Entretanto, para que os custos sejam cobertos pelas receitas, a área a ser explorada por ano aumenta em determinados intervalos de tempo. Ao final do primeiro ciclo, o superávit de área reduziu para 328 ha, porém o suficiente ainda para gerar uma determinada margem de lucro.

Ao iniciar o segundo ciclo, a área necessária para cobrir os custos de produção foi reduzida para 2.392 ha. Em relação ao ponto de equilíbrio, as UPAs apresentaram um excedente de 49,2%, aumentando a margem de lucro a partir do segundo ciclo (Tabela 11).

Não considerando o custo da terra, é necessária uma área efetiva de 103.245 ha no primeiro ciclo, subdividida em 25 UPAs para que ocorra sustentabilidade econômica. Nesse caso, ocorreu um superávit de 13.103 ha. No segundo ciclo, o superávit de área aumentou para 56.550 ha.

TABELA 11 - PONTO DE EQUILÍBRIO DE ÁREA COM E SEM CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (HA)

HORIZONTE DE ANÁLISE	UPA	COM CUSTO DA TERRA		SEM CUSTO DA TERRA	
		Área equilíbrio	Diferença	Área equilíbrio	Diferença
1	4.654	7.681	- 3.027	3.778	876
2	4.654	7.883	- 3.229	3.877	777
5	4.654	8.094	- 3.440	3.981	673
6	4.654	8.259	- 3.606	4.062	592
11	4.654	8.430	- 3.776	4.146	508
16	4.654	8.609	- 3.955	4.234	420
21	4.654	8.796	- 4.142	4.326	328
26	4.654	4.864	- 210	2.392	2.262
31	4.654	4.864	- 210	2.392	2.262
41	4.654	4.864	- 210	2.392	2.262
51	4.654	4.864	-210	2.392	2.262

Fonte: Pesquisa de Campo

Analisando o ponto de equilíbrio sob a ótica monetária, considerando o custo de oportunidade da terra, verifica-se que há uma grande diferença negativa entre a receita obtida e a receita de equilíbrio. No início do primeiro ciclo, o déficit foi de aproximadamente 65% (-R$ 2.449.292), aumentando para 89% (-R$ 3.351.482) ao final desse. No segundo ciclo, em função da redução dos custos totais e aumento da produção, o déficit verificado entre a receita realizada e a de equilíbrio reduziu para 4,51% (Tabela 12).

Ao desconsiderar o custo de oportunidade da terra, percebe-se que a receita total realizada pela empresa encontra-se acima do ponto de lucro zero, justificada pela área trabalhada anualmente. Entretanto, essa diferença positiva, que no início do primeiro ciclo foi de R$ 708.517, reduziu para R$ 264.732 ao final desse. Já no segundo ciclo, em função da redução dos custos totais e aumento da produção, elevou-se a diferença entre a receita monetária de equilíbrio e a realizada, aumentando a margem de lucro (Tabela 12).

TABELA 12 - PONTO DE EQUILÍBRIO MONETÁRIO COM E SEM CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA (EM R$)

HORIZONTE DE ANÁLISE	RECEITA TOTAL	COM CUSTO DA TERRA		SEM CUSTO DA TERRA	
		Receita equilíbrio	Diferença	Receita equilíbrio	Diferença
1	3.765.487	6.214.779	-2.449.292	3.056.970	708.517
2	3.765.487	6.377.897	-2.612.410	3.137.207	628.280
5	3.765.487	6.548.746	-2.783.259	3.221.247	544.240
6	3.765.487	6.682.122	-2.916.635	3.286.854	478.633
11	3.765.487	6.821.044	-3.055.557	3.355.190	410.297
16	3.765.487	6.965.865	-3.200.378	3.426.427	339.060
21	3.765.487	7.116.969	-3.351.482	3.500.755	264.732
26	4.706.858	4.918.920	-212.062	2.419.506	2.287.352
31	4.706.858	4.918.920	-212.062	2.419.506	2.287.352
41	4.706.858	4.918.920	-212.062	2.419.506	2.287.352
51	4.706.858	4.918.920	-212.062	2.419.506	2.287.352

Fonte: Pesquisa de Campo

5.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

5.4.1 Situação 1

Nessa situação, onde não ocorreram tratos silviculturais e não houve redução do desperdício, a produção considerada foi de 12m^3/ha nos dois ciclos analisados, produção essa, atualmente, obtida pela empresa. A taxa de rentabilidade do investimento (TR), que é a remuneração anual do capital investido em cada ano considerado, foi de 0,64% até o sexto ano. A partir do sétimo ano, com periodicidade a cada cinco anos, ocorreu diminuição no seu valor em função da inclusão no cronograma operacional do monitoramento da floresta. Ao final desse ciclo, a redução da TR foi de aproximadamente 23%. A lucratividade líquida (LL), que indica a incidência percentual do lucro líquido em relação às vendas por ano, também apresentou a mesma redução a cada cinco anos, reduzindo 22% ao longo do primeiro ciclo, passando de 7,78% para 6,05% (Tabela 13).

No segundo ciclo, esses índices aumentaram em 126%, com a TR elevando-se para 1,13% e a LL para 13,71% ao ano. Essa elevação manteve-se constante, sendo decorrente da redução de custos, onde algumas operações das atividades pré-exploratória e exploratória não precisaram mais ser executadas (Tabela 13).

O retorno sobre o investimento pode ser comparado a uma taxa de remuneração alternativa do capital, usualmente denominada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Segundo LIMA Jr., REZENDE e OLIVEIRA (1997), tradicionalmente, no setor florestal, a taxa utilizada para descontar valores futuros, ou para servir de guia para tomadas de decisões é de 12% ao ano. Para o empreendimento ser viável sob o ponto de vista econômico, a segunda melhor alternativa deve remunerar o capital a uma taxa não inferior a TMA. Se o parâmetro para a tomada de decisão for a taxa de 12% ao ano, ou ainda, os juros pagos pela caderneta de poupança, essa atividade, se conduzida nesse situação, torna-se inviável economicamente.

TABELA 13 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS COM 12 M^3/HA NOS DOIS CICLOS, SEM TRATOS SILVICULTURAIS (EM %)

INDICADORES	ANO								
	1	2	5	6	11	16	21	26	31
LL	7,78	7,78	7,78	7,34	6,91	6,48	6,05	13,71	13,71
TR	0,64	0,64	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	1,13	1,13

Notas: LL - lucratividade líquida anual
TR - retorno sobre o investimento anual
Fonte: Pesquisa de Campo

A Tabela 14 mostra os indicadores econômico-financeiros por classe de espécie. As espécies da classe i (itaúba), ii (angelim pedra) e iii (champanha, garapeira, peroba e peroba mica) são destinadas para as indústrias de serrados. Já as madeiras da classe iv (amescla, angelim saia, farinha seca, mandiocão, morcegueira, pau d' óleo, e sucupira Preta) são espécies destinadas para as indústrias de laminação.

Todas as classes apresentaram tendência de redução da LL e da TR no primeiro ciclo, com elevação e estabilização no segundo ciclo. Com o atual nível de comercialização da empresa, verificou-se que todas as espécies apresentam baixo retorno sobre o investimento (Tabela 14).

As espécies destinadas para laminação (Classe iv), apresentaram LL e TR negativa no primeiro ciclo. Isso significa que as receitas geradas pela sua venda foram insuficientes para cobrir os custos de produção, em função do baixo preço das toras dessas espécies. Apesar da elevação dos valores dos índices no segundo ciclo, os mesmos ficaram muito abaixo para que o manejo seja atraente sob o ponto de vista econômico (Tabela 14).

As espécies destinadas para a fabricação de serrados apresentaram valores maiores que as espécies para laminação, porém ainda muito aquém do ideal, se tomado como parâmetro de avaliação a TMA de 12% ao ano. Analisando isoladamente as classes destinadas para a fabricação de serrados, verificou-se que a itaúba (Classe i) apresentou os maiores valores dos índices econômico-financeiros. No primeiro ciclo, a LL dessa espécie variou entre 30,91% e 29,61%, e a TR entre 3,40% e 3,29%. No segundo ciclo a LL manteve-se em 35,36% e a em TR 3,89% (Tabela 14).

As espécies das Classes ii e iii apresentaram LL entre 4,34% no inicio do primeiro ciclo (Classe iii) a 16,89% no final do segundo ciclo (Classe ii). Entretanto, a TR de ambas as classes foram muito baixas, com valores variando 0,34% a 1,44%.

TABELA 14 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS POR CLASSE DE ESPÉCIE CONSIDERANDO 12 M^3/HA, SEM TRATOS SILVICULTURAIS (EM %)

INDICADORES POR CLASSE DE ESPÉCIE		ANO								
		1	2	5	6	11	16	21	26	31
i	LL	30,91	30,91	30,91	30,59	30,26	29,94	29,61	35,36	35,36
	TR	3,40	3,40	3,40	3,36	3,33	3,29	3,25	3,89	3,89
ii	LL	11,17	11,17	11,17	10,75	10,34	9,92	9,50	16,89	16,89
	TR	0,95	0,95	0,95	0,92	0,88	0,85	0,81	1,44	1,44
iii	LL	4,34	4,34	4,34	3,89	3,44	2,99	2,54	10,49	10,49
	TR	0,34	0,34	0,34	0,31	0,27	0,24	0,20	0,83	0,83
iv	LL	-9,09	-9,09	-9,09	-9,60	-10,11	-10,63	-11,14	-2,07	-2,07
	TR	-0,63	-0,63	-0,63	-0,67	-0,70	-0,74	-0,78	-0,14	-0,14

Notas: LL - lucratividade líquida
TR - retorno sobre o investimento
i - itaúba
ii - angelim pedra
iii - champanha, garapeira, peroba e peroba mica
iv - amescla, angelim saia, farinha seca, mandiocão, morcegueira, pau d`óleo e sucupira preta
Fonte: Pesquisa de Campo

5.4.2 Situação 2

Mantendo-se o nível de comercialização atual de 12 m^3/ha no primeiro ciclo, e considerando o aumento para 15 m^3/ha no segundo ciclo, em razão dos tratos silviculturais executados após a exploração no primeiro ciclo, verificou-se mudanças

nos índices analisados. No início do primeiro ciclo, os valores foram idênticos quando não se consideraram os tratos silviculturais. Porém, a elevação dos custos variáveis no primeiro ciclo, e conseqüentemente do custo total, acarretou reduções mais acentuadas na LL e TR quando comparadas a situação em que não foram realizadas tais atividades (Tabela 15).

No segundo ciclo, além da redução de operações de algumas atividades, os custos remanescentes foram distribuídos numa quantidade maior de toras, ocasionando reduções nos custos unitários de produção. Como resultado, a LL aumentou em mais de 10 vezes passando de 2,54% para 26,67%. A TR elevou-se de 0,21% para 2,85%, representando um incremento acima de 13 vezes, mantendo-se constante ao longo do ciclo (Tabela 15).

Mesmo com o aumento da produção no segundo ciclo, refletindo em menores custos de produção, a TR, se comparada a uma taxa de 12% ao ano, apresentou valores bem inferiores ao estabelecido. O aumento do volume extraído no segundo ciclo não foi suficiente para compensar os baixos preços das espécies e ao alto investimento, principalmente em relação à terra .

TABELA 15 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS COM 12 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 15 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)

INDICADORES	ANO								
	1	2	5	6	11	16	21	26	31
LL	7,78	6,72	5,67	4,89	4,10	3,32	2,54	27,65	27,65
TR	0,64	0,55	0,47	0,40	0,34	0,27	0,21	2,85	2,85

Notas: LL - lucratividade líquida
TR - retorno sobre o investimento
Fonte: Pesquisa de Campo

A Tabela 16 mostra os indicadores econômico-financeiros por classe de espécie. Todas as classes apresentaram redução mais acentuada no primeiro ciclo, quando comparada com a situação em que não se realizaram os referidos tratos. No segundo ciclo, todas as classes de espécies apresentaram elevação e estabilização dos índices econômicos, valores esses superiores quando comparados aos obtidos sem tratos silviculturais.

As espécies para laminação continuaram com LL e TR negativa no primeiro ciclo. Esse quadro foi revertido no segundo ciclo, em razão do aumento da produtividade e redução dos custos das atividades pré-exploratória e exploratória.

As espécies para serrarias apresentaram valores maiores que as espécies para laminação, porém ainda muito aquém do ideal, se tomado como parâmetro de avaliação uma TMA de 12% ao ano. A itaúba apresentou os maiores valores, com a LL reduzindo de 30,91% para 26,98% no primeiro ciclo, estabilizando-se em 45,8% no segundo ciclo. A TR caiu de 3,40% para 2,97% no primeiro ciclo, elevando-se para 6,29% no segundo ciclo, representando um aumento acima de duas vezes, e mantendo-se inalterado ao longo desse (Tabela 16).

Analisando as espécies da Classe iii, verifica-se que a partir do décimo sexto ano a LL e a TR tornaram-se negativas, significando que as receitas originadas por essas espécies não foram suficientes para cobrir os aumentos nos custos de produção decorrentes dos tratos silviculturais. Ao iniciar o segundo ciclo, esses valores tornaram-se positivos, mas mantiveram-se baixos (Tabela 16).

TABELA 16 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS POR CLASSE DE ESPÉCIE COM 12 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 15 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)

INDICADORES POR CLASSE DE ESPÉCIE		ANO								
		1	2	5	6	11	16	21	26	31
i	LL	30,91	30,12	29,33	28,74	28,16	27,57	26,98	45,80	45,80
	TR	3,40	3,31	3,22	3,16	3,09	3,03	2,97	6,29	6,29
ii	LL	11,17	10,15	9,14	8,39	7,63	6,88	6,12	30,31	30,31
	TR	0,95	0,87	0,78	0,72	0,65	0,59	0,52	3,24	3,24
iii	LL	4,34	3,24	2,15	1,34	0,53	-0,29	-1,10	24,95	24,95
	TR	0,34	0,26	0,17	0,11	0,04	-0,02	-0,09	2,48	2,48
iv	LL	-9,09	-10,34	-11,58	-12,51	-13,44	-14,36	-15,29	14,42	14,42
	TR	-0,63	-0,72	-0,81	-0,87	-0,94	-1,00	-1,06	1,25	1,25

Notas: LL - lucratividade líquida
TR - retorno sobre o investimento
i - itaúba
ii - angelim pedra
iii - champanha, garapeira, peroba e peroba mica
iv - amescla, angelim saia, farinha seca, mandiocão, morcegueira, pau d`óleo e sucupira preta
Fonte: Pesquisa de Campo

5.4.3 Situação 3

A redução do desperdício melhorou os índices econômico-financeiros no primeiro ciclo. No início desse, a LL elevou-se para 16,35% e a TR para 1,77%, ocorrendo uma redução para 12,16% e 1,32%, respectivamente, ao final do ciclo. Ao iniciar o segundo ciclo, ocorreu uma melhora significativa nos indicadores, porém o valor da TR continuou bem distante do estabelecido (Tabela 17).

TABELA 17- INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS COM 15 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 18 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)

INDICADORES	ANO								
	1	2	5	6	11	16	21	26	31
LL	16,35	15,50	14,66	14,04	13,41	12,78	12,16	33,59	33,59
TR	1,77	1,68	1,59	1,52	1,45	1,38	1,32	4,15	4,15

Notas: LL - Lucratividade líquida
TR - Retorno sobre o investimento
Fonte: Pesquisa de Campo

As espécies destinadas para laminação apresentaram valores positivos no início do primeiro ciclo. Entretanto, com a implantação dos tratos silviculturais no cronograma operacional, a partir do sexto ano os resultados assumiram novamente valores negativos. Somente após o início do segundo ciclo esses índices tornaram-se positivos, com a Lucratividade Líquida (LL) passando para 21,45% e a Taxa de Rentabilidade do Investimento (TR) para 2,24% (Tabela 18).

As espécies destinadas para a indústria de serrados também apresentaram elevação na LL e TR (Tabela 18). As espécies da classe iii que na situação anterior apresentavam LL e TR negativa a partir do décimo sexto ano (Tabela 16), tornam-se positivos nessa situação de análise.

TABELA 18 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS POR CLASSE DE ESPÉCIE COM 15 M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO, COM TRATOS SILVICULTURAIS E AUMENTO PARA 18 M^3/HA NO SEGUNDO CICLO (EM %)

INDICADORES POR CLASSE DE ESPÉCIE		ANO								
		1	2	5	6	11	16	21	26	31
I	LL	37,33	36,70	36,07	35,60	35,13	34,66	34,19	50,25	50,25
	TR	5,13	5,04	4,95	4,89	4,83	4,76	4,70	8,28	8,28
ii	LL	19,42	18,61	17,80	17,20	16,59	15,99	15,39	36,04	36,04
	TR	2,08	1,99	1,90	1,84	1,77	1,71	1,64	4,62	4,62
iii	LL	13,23	12,35	11,48	10,83	10,18	9,53	8,88	31,12	31,12
	TR	1,31	1,23	1,14	1,07	1,01	0,95	0,88	3,70	3,70
iv	LL	1,05	0,05	-0,95	-1,69	-2,43	-3,17	-3,91	21,45	21,45
	TR	0,09	0,00	-0,08	0,15	-0,21	-0,28	-0,34	2,24	2,24

Notas: LL - lucratividade líquida
TR - retorno sobre o investimento
i - itaúba
ii - angelim pedra
iii - champanha, garapeira, peroba e peroba mica
iv - amescla, angelim saia, farinha seca, mandiocão, morcegueira, pau d`óleo e sucupira preta
Fonte: Pesquisa de Campo

SOUZA (2002) afirma que o avanço das atividades agrícolas e pastoris tem proporcionado uma grande oferta de toras para as indústrias. Esse fato tem reduzido a competitividade da madeira produzida em áreas de manejo florestal. Outro agravante da situação é o fato dessa floresta ser composta de espécies de baixo valor comercial na região em que está situada, além de que, para desenvolver o manejo florestal em escala empresarial, é necessária uma grande quantidade de terras, elevando demasiadamente o investimento nesse recurso.

Esses fatos explicam os baixos índices econômico-financeiros da empresa. A rentabilidade econômica do manejo não pode competir com outras alternativas produtivas ou financeiras, levando os empresários a optarem pela exploração menos sustentável da floresta, voltado para um uso predatório o qual, infelizmente, resulta em maiores retornos econômicos.

5.4.4 Indicadores Econômico-Financeiros sem Investimento em Terra

Pela Tabela 19 é possível verificar o impacto que a retirada do valor da terra dos custos com investimentos ocasionou na TR. Nas três situações analisadas, observou-se uma melhora significativa na TR, mostrando a importância que o valor da terra assume na análise econômica dos projetos de manejo florestal na empresa privada. Em todas as situações, a rentabilidade decaiu no primeiro ciclo, subindo significativamente no segundo ciclo.

Em relação às situações 1 e 2, a execução dos tratos silviculturais ocasionou uma queda progressiva da TR. No início do primeiro ciclo, a TR foi equivalente nas duas situações, porém, no final do ciclo, a diferença alcançou 5,9%. Na situação 2, a TR também atingiu valores menores que a TMA (12% a.a.) a partir do segundo ano, enquanto na situação 1 esse fato ocorreu a partir do décimo primeiro ano. Entretanto, ao chegar o segundo ciclo, a diferença da TR aumentou drasticamente a favor da situação 2. Nessa, a TR atingiu 58,12%, enquanto que na situação 1 esse valor foi de 23,06%, diferença de 2,5 vezes (Tabela 19).

Na situação 3, também ocorreu redução da rentabilidade ao longo do primeiro ciclo. Entretanto, a rentabilidade elevou-se para 84,74% no segundo ciclo, representando um aumento de 3,3 vezes, ocasionado pela redução do desperdício e pela exclusão do valor da terra dos custos de investimentos (Tabela 19).

TABELA 19 - RETORNO DO INVESTIMENTO (TR) SEM CONSIDERAR O VALOR DA TERRA NAS TRÊS SITUAÇÕES ANALISADAS (EM %)

SITUAÇÕES	ANO								
	1	2	5	6	11	16	21	26	31
1	13,08	13,08	13,08	12,35	11,62	10,90	10,17	23,06	23,06
2	13,08	11,30	9,53	8,22	6,90	5,58	4,27	58,12	58,12
3	34,27	32,59	30,82	29,51	28,19	26,87	25,56	84,74	84,74

Notas: 1 - 12 m^3/ha nos dois ciclos, sem tratos silviculturais
2 - 12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais
3 - 15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais
Fonte: Pesquisa de Campo

Além do impacto do valor da terra na análise do manejo, verificou-se também a importância que os tratos silviculturais assumiram ao longo do horizonte de planejamento. Numa visão imediatista, que visa o máximo lucro no menor período de

tempo, não há interesse em incluir esses tratos no cronograma operacional das empresas, já que reduz a rentabilidade e a lucratividade no curto prazo.

Porém, no planejamento de longo prazo, onde se busca a sustentabilidade, deve-se olhar o primeiro ciclo como implantação do regime de manejo sustentado. Nesse caso, essas operações são imprescindíveis, pois além de favorecer a regeneração da floresta, aumenta posteriormente a rentabilidade e lucratividade, que é o objetivo maior das empresas que visam lucro.

5.5 ANÁLISE DE INVESTIMENTO NO MANEJO EM ESCALA EMPRESARIAL

A rentabilidade da atividade florestal é crucial para determinar qual o caminho a ser seguido em função do desempenho financeiro da empresa. O planejamento e o controle das operações quase sempre tem um enfoque de prazo, refletindo nos resultados financeiros de mais de um ano.

O investimento em recursos, também chamados de aplicação de capital, afeta a empresa por longo período de tempo. Como as empresas possuem recursos limitados, muitas vezes é necessário selecionar uma, dentre várias alternativas de investimentos, sendo imprescindível escolher uma base de comparação.

Para essa análise, utiliza-se o modelo de fluxo de caixa descontado, que considera a variação que o dinheiro possui ao longo do tempo, sendo o melhor método para tomadas de decisões. De acordo com HORNGREN (1985), um aspecto importante do fluxo de caixa descontado é seu enfoque nas entradas e saídas de caixa, e não no lucro líquido, tal como calculado no sentido de contabilidade pelo regime de competência.

5.5.1 Rentabilidade com um Ciclo de Produção

Os trabalhos existentes sobre economicidade do manejo, além de serem realizados em escala piloto, portanto distante da realidade das empresas, consideram apenas um ciclo de análise. BARRETO *et al* (1998) recomenda que os

estudos sobre o manejo sejam realizados com mais de um ciclo, o que torna os resultados mais próximos da realidade.

Ao se analisar a rentabilidade do manejo florestal considerando apenas um ciclo, estar-se-á desconsiderando os custos e receitas do segundo ciclo. O primeiro ciclo deve ser considerado como implantação do sistema de manejo sustentado, que será obtido a partir do segundo ciclo.

O objetivo do manejo é manter a floresta indefinidamente para as gerações futuras. De acordo com YARED (1992), o sistema de manejo florestal aplicado à produção madeireira envolve um conjunto de atividades relacionadas com os processos de extração da madeira, com o monitoramento da floresta e com os tratos silviculturais aplicados para garantir futuras safras.

Portanto, é um conjunto de atividades realizadas antes, durante e após a extração da madeira, visando garantir colheitas no futuro, bem como reduzir os impactos ambientais por ocasião da extração da madeira. Dentro desse conceito, os tratos silviculturais objetivam repor o estoque de madeira retirado entre os ciclos de corte. A inclusão desses tratos em um único ciclo compromete o resultado final, pois são gerados custos, sem a inclusão da receita gerada por aqueles custos adicionais.

5.5.1.1 Rentabilidade do cenário A

A Tabela 20 contém a TIR e o VPL do cenário A, com o volume de 12 m^3/ha de madeira atualmente comercializado pela empresa, com e sem tratos silviculturais, considerando aquisição anual de terra (5.800 ha/ano), aquisição de terra no início do período de análise (145.000 ha) e sem considerar o custo de aquisição de terras. Independente de como foi realizado o investimento em terra, a inclusão dos tratos silviculturais diminuiu a TIR e o VPL, já que houve aumento do custo de produção, sem a devida análise das receitas futuras que ocorreram após o horizonte de planejamento.

Outro fator importante a ser considerado na análise é o impacto do custo de aquisição de terras no resultado financeiro. Em estudos realizados por SOUZA (2002), o manejo em florestas privadas revelou-se não rentável, apresentando VPL negativo para qualquer taxa de desconto utilizada, principalmente em função do peso que o custo de aquisição da terra tem na análise.

Além dessa influência, a forma como os desembolsos são realizados para aquisição das terras também influenciam os valores da TIR e VPL. Com uma única aquisição de terras ocorrendo no início do período de análise, e com realização dos tratos silviculturais, a TIR e o VPL apresentaram os mais baixos valores, com 0,45% e – R$ 41.294.206, respectivamente (Tabela 20). Esse valor do VPL é em função do desconto realizado no fluxo de caixa, pois quanto mais distante no tempo se encontram as receitas e despesas, menores serão os seus impactos no presente.

A terra, que é um bem não depreciável, representa saída de caixa no momento presente, quando considerado um único desembolso para a sua aquisição. No momento final de análise, considera-se entrada de caixa com o mesmo valor inicial, desde que não ocorra apreciação no seu valor. Essa diferença temporal entre a saída de caixa no presente e entrada no futuro, é responsável por esse impacto no VPL. Caso a terra dobre o seu valor no final do horizonte de planejamento, a TIR e o VPL aumentariam para 5,40% e -R$ 10.520.102, valores bem distantes ainda do desejado, se considerado TMA de 12% ao ano.

Considerando desembolsos anuais para a aquisição de terras, a TIR apresentou elevação no seu valor e o VPL foi reduzido para –R$ 13.078.916. Como o investimento em terra, nesse caso, ocorreu ao longo do primeiro ciclo, o impacto no VPL foi menor em relação ao desembolso único. Apesar da elevação dos valores da TIR e do VPL, ressalta-se que os mesmos ficaram muito distantes para que a atividade de manejo seja considerada economicamente viável (Tabela 20).

Ao se desconsiderar o valor da terra na análise financeira, houve uma melhora significativa nos indicadores econômicos. Mesmo com a baixa produtividade, ao não se considerar os tratos silviculturais, o VPL tornou-se positivo e o valor da TIR ficou acima de 12%. A inclusão dos tratos silviculturais promoveu a redução da TIR para 10,21% e do VPL para e –R$ 353.020, fato esse decorrente da inclusão dos custos sem a devida consideração das receitas que seriam geradas em função desses tratos (Tabela 20).

TABELA 20 - RENTABILIDADE COM UM CICLO DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM E SEM TRATOS SILVICULTURAIS, E VOLUME DE 12 M^3/HA

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha (SAS)	1,30	-12.508.846
12 m^3/ha (CAS)	0,87	-13.078.916
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha (SAS)	0,67	-40.724.137
12 m^3/ha (CAS)	0,45	-41.294.206
SEM INVESTIMENTO EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha (SAS)	12,99	217.049
12 m^3/ha (CAS)	10,21	-353.020

Notas: SAS - sem tratos silviculturais
CAS - com tratos silviculturais
Fonte: Pesquisa de Campo

5.5.1.2 Rentabilidade do cenário B

Estudos em andamento na empresa apontam para a possibilidade de redução dos desperdícios de madeira no primeiro ciclo. A Tabela 21 contém a TIR e o VPL do cenário B, com o volume de 15 m^3/ha a ser obtido com a redução, considerando aquisição anual da terra, aquisição no início do período de análise, e sem considerar o custo de aquisição de terras.

Com a aquisição de terras alocada no início do período, e considerando os tratos silviculturais, a TIR e o VPL continuaram apresentando os mais baixos valores, porém superiores ao cenário anterior, com TIR de 1,51% e VPL de –R$ 37.653.432.

Com a redução do desperdício, houve um grande aumento na TIR e VPL ao desconsiderar o valor da terra, mesmo incluindo os tratos silviculturais. A TIR e o VPL atingiram os valores de 25,88% e R$ 3.287.754, respectivamente, sendo esses valores bem superiores aos encontrados para o volume de 12 m^3/ha (Tabela 21).

TABELA 21 - RENTABILIDADE COM UM CICLO DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM E SEM TRATOS SILVICULTURAIS, E VOLUME DE 15 M^3/HA EM FUNÇÃO DA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
15 m^3/ha (SAS)	3,63	-8.868.072
15 m^3/ha (CAS)	3,15	-9.438.141
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO	TIR (%)	VPL (R$)
15 m^3/ha (SAS)	1,71	-37.083.362
15 m^3/ha (CAS)	1,51	-37.653.432
SEM INVESTIMENTO EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
15 m^3/ha (SAS)	27,47	3.857.823
15 m^3/ha (CAS)	25,88	3.287.754

Notas: SAS - sem tratos silviculturais
CAS - com tratos silviculturais
Fonte: Pesquisa de Campo

5.5.2 Rentabilidade com Dois Ciclos de Produção

5.5.2.1 Rentabilidade do cenário C

Uma das grandes dúvidas existentes é até que ponto os custos decorrentes dos tratos silviculturais serão compensados pelo incremento que se obterá da floresta, e conseqüentemente das receitas adicionais que serão geradas em função dessa prática. Outra dúvida refere-se a inclusão, na atividade pós-exploratória, da limpeza de estradas secundárias e esplanadas, cuja limpeza é realizada com uma roçadeira tracionada, acoplada a um trator de pneu 4x4.

Como visto anteriormente, tal operação é realizada após cinco anos da extração da madeira, implicando na inserção de uma nova unidade de produção no cronograma operacional dentro desse prazo. Ao iniciar o segundo ciclo, o custo com essa operação não sofreu mais alteração em função de não ter havido introdução de novas áreas no cronograma operacional. Entretanto, essa prática eliminou algumas operações da atividade exploratória, como a demarcação e abertura de estradas

secundárias e esplanadas, o que possibilitou a redução do custo total de produção no segundo ciclo.

Por outro lado, a exclusão dessa operação da atividade pós-exploratória, torna necessária a execução das operações da atividade exploratória que seriam eliminadas. Isso se deve em razão da regeneração da floresta que ocorre nas estradas secundárias e esplanadas, exigindo que sejam utilizados tratores de esteiras, com custo muito mais elevado que o trator de pneu. Entretanto, a regeneração existente por ocasião do início do segundo ciclo não é intensa como na primeira intervenção, permitindo um maior rendimento do trator de esteira, com o custo sendo menor que o verificado no primeiro ciclo.

A Tabela 22 mostra a TIR e o VPL do cenário C, com 12 m^3/ha e sem considerar os tratos silviculturais. Verificou-se que a TIR e o VPL apresentaram valores maiores quando foi executada a limpeza de estradas secundárias e esplanadas, independente da forma como ocorreu a aquisição da terra. Isso demonstra que a redução dos custos da atividade exploratória no segundo ciclo teve influência muito maior nos resultados do que o aumento dos custos da atividade pós-exploratória, em função da introdução da limpeza das estradas secundárias e esplanadas.

Comparando os resultados da Tabela 22, que considerou dois ciclos de produção, com a Tabela 20, onde foi considerado apenas um ciclo, apesar de ambos terem o mesmo volume comercializado (12 m^3/ha), verificou-se que a TIR com dois ciclos foi superior em qualquer situação. Com um ciclo de produção, a TIR apresentou o seu maior valor (12,99%) quando a aquisição em terra e os tratos silviculturais não foram considerados. Já com dois ciclos e não considerando o valor da terra, o maior valor da TIR foi de 13,63%, quando a limpeza de estradas secundárias e esplanadas foi considerada.

Entretanto, o VPL apresentou menores valores ao serem analisados dois ciclos de produção, com o valor da terra sendo incluído na análise, independente da forma como aconteceu o desembolso desse investimento. Com um ciclo, a entrada no fluxo de caixa do valor da terra ocorreu no final do 25º ano, enquanto que em dois ciclos o retorno aconteceu no final do 50º ano.

Essa diferença temporal ocasionou esse impacto no VPL. Quando o valor da terra foi desconsiderado, os maiores valores do VPL ocorreram com dois ciclos de produção, como é possível verificar nas Tabelas 20 e 22. Considerando um ciclo de

produção e sem tratos silviculturais, o VPL foi de R$ 217.049. Já com dois ciclos, e com limpeza de estradas secundárias e esplanadas, o VPL foi de R$ 459.024. Esses resultados corroboram a afirmação de alguns autores, que salientam a necessidade de considerar mais de um ciclo na análise econômica do manejo em floresta tropicais.

TABELA 22 - RENTABILIDADE EM DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, SEM TRATOS SILVICULTURAIS, COM E SEM LIMPEZA DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E ESPLANADAS E VOLUME DE 12M^3/HA

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha (SLE)	1,33	-14.695.602
12 m^3/ha (CLE)	1,63	-14.675.168
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha (SLE)	0,97	-42.910.892
12 m^3/ha (CLE)	1,18	-42.890.458
SEM INVESTIMENTO EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha (SLE)	13,66	438.590
12 m^3/ha (CLE)	13,63	459.024

Notas: SLE - sem limpeza de estradas secundária e esplanadas
CLE - com limpeza de estradas secundária e esplanadas
Fonte: Pesquisa de Campo

5.5.2.2 Rentabilidade do cenário D

Com a implantação dos tratos silviculturais, estimou-se que o volume efetivamente embarcado no segundo ciclo foi de 15 m^3/ha, desde que não sejam realizados esforços visando a redução de desperdícios. Ocorrendo o investimento em terra, independente da forma do desembolso, verificou-se que, mesmo com a implantação dos tratos silviculturais, a TIR aumentou o seu valor em relação ao cenário anterior. Adicionando, além dos tratos silviculturais, a limpeza de estradas secundárias e esplanadas, a TIR elevou-se ainda mais, porém continuou baixa quando comparada à TMA (Tabela 23).

A implantação dos tratos silviculturais promoveu a redução dos custos médios de produção no segundo ciclo. Os custos fixos e parte dos custos variáveis

(atividades pré e pós-exploratória) foram distribuídos em uma quantidade maior de toras, aumentando a receita líquida. O aumento na receita líquida total no segundo ciclo foi proporcionalmente maior do que o aumento no custo total no primeiro ciclo. Como resultado, a TIR tornou-se ligeiramente maior quando comparada ao cenário em que tais tratos não foram realizados.

A não realização da limpeza de estradas secundária e esplanadas resultou em receitas líquidas maiores no primeiro ciclo e menores no segundo ciclo, em razão da execução das operações contidas na atividade exploratória. Verificou-se pela TIR e VPL que o aumento da receita líquida no primeiro ciclo não compensou a redução da receita no segundo ciclo (Tabela 23).

Quando o custo de aquisição em terra foi desconsiderado, a TIR apresentou-se maior com a execução de limpeza de estradas secundárias e esplanadas. Nessa situação o VPL foi positivo com taxa de desconto de 12% (Tabela 23).

TABELA 23 - RENTABILIDADE COM 12M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO E 15M^3/HA NO SEGUNDO CICLO, COM AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM TRATOS SILVICULTURAIS, COM E SEM LIMPEZA DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E ESPLANADAS

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha e 15 m^3/ha (SLE)	1,84%	-14.923.952
12 m^3/ha e 15 m^3/ha (CLE)	2,10%	-14.903.518
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha e 15 m^3/ha (SLE)	1,34%	-43.139.242
12 m^3/ha e 15 m^3/ha (CLE)	1,53%	-43.118.808
SEM INVESTIMENTO EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
12 m^3/ha e 15 m^3/ha (SLE)	12,68%	210.240
12 m^3/ha e 15 m^3/ha (CLE)	12,70%	230.673

Notas: SLE - sem limpeza de estradas secundária e esplanadas
CLE - com limpeza de estradas secundária e esplanadas
Fonte: Pesquisa de Campo

5.5.2.3 Rentabilidade do cenário E

A redução do desperdício, além de ser uma realidade e um procedimento fundamental na racionalização dos recursos, sem ônus adicional, tem fácil aceitação

por trazer resultados favoráveis, tanto aos interesses empresariais, quanto aos interesses do meio ambiente. Para tanto, são necessárias adoções de novas técnicas nas operações de exploração da madeira.

Redução na altura do corte e melhor aproveitamento de madeira com valor comercial na copa, aliados à eliminação de toras não encontradas pelo operador do trator de arraste, podem aumentar o volume efetivamente embarcado de 12 m^3/ha para 15 m^3/ha a partir do primeiro ciclo. Esse aumento de produção em função da redução do desperdício nas operações de exploração, conjugada com a implantação dos tratos silviculturais, e o conseqüente aumento do incremento da floresta remanescente, podem aumentar o volume efetivamente embarcado de 15 m^3/ha para 18 m^3/ha no segundo ciclo de produção.

Considerando os custos com investimento em terra, quando comparada aos cenários anteriores, a TIR apresentou elevação no seu valor, enquanto o VPL continuou negativo. Esse quadro mostra que, apesar de ter havido uma melhora em relação aos cenários anteriores, ainda continua muito abaixo da TMA de 12% ao ano adotada nesse trabalho (Tabela 24).

Quando o custo de aquisição em terra foi desconsiderado, teve-se uma elevação significativa na TIR e VPL, principalmente quando se considerou a limpeza de estradas secundárias e esplanadas. Nesse caso o VPL foi de R$ 4.274.460, e a TIR de 26,23% (Tabela 24).

TABELA 24 - RENTABILIDADE COM 15M^3/HA NO PRIMEIRO CICLO E 18M^3/HA NO SEGUNDO CICLO, COM AQUISIÇÕES ANUAIS DA TERRA, UMA ÚNICA AQUISIÇÃO NO INÍCIO DA ANÁLISE, E SEM O CUSTO DO INVESTIMENTO EM TERRA, COM TRATOS SILVICULTURAIS, COM E SEM LIMPEZA DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E ESPLANADAS

INVESTIMENTO ANUAL EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
15 m^3/ha e 18 m^3/ha (SLE)	3,46	-11.052.493
15 m^3/ha e 18 m^3/ha (CLE)	3,77	-10.993.508
INVESTIMENTO EM TERRA NO INÍCIO DO PROJETO	TIR (%)	VPL (R$)
15 m^3/ha e 18 m^3/ha (SLE)	2,31	-39.267.784
15 m^3/ha e 18 m^3/ha (CLE)	2,52	-39.208.798
SEM INVESTIMENTO EM TERRA	TIR (%)	VPL (R$)
15 m^3/ha e 18 m^3/ha (SLE)	26,20	4.081.699
15 m^3/ha e 18 m^3/ha (CLE)	26,23	4.274.460

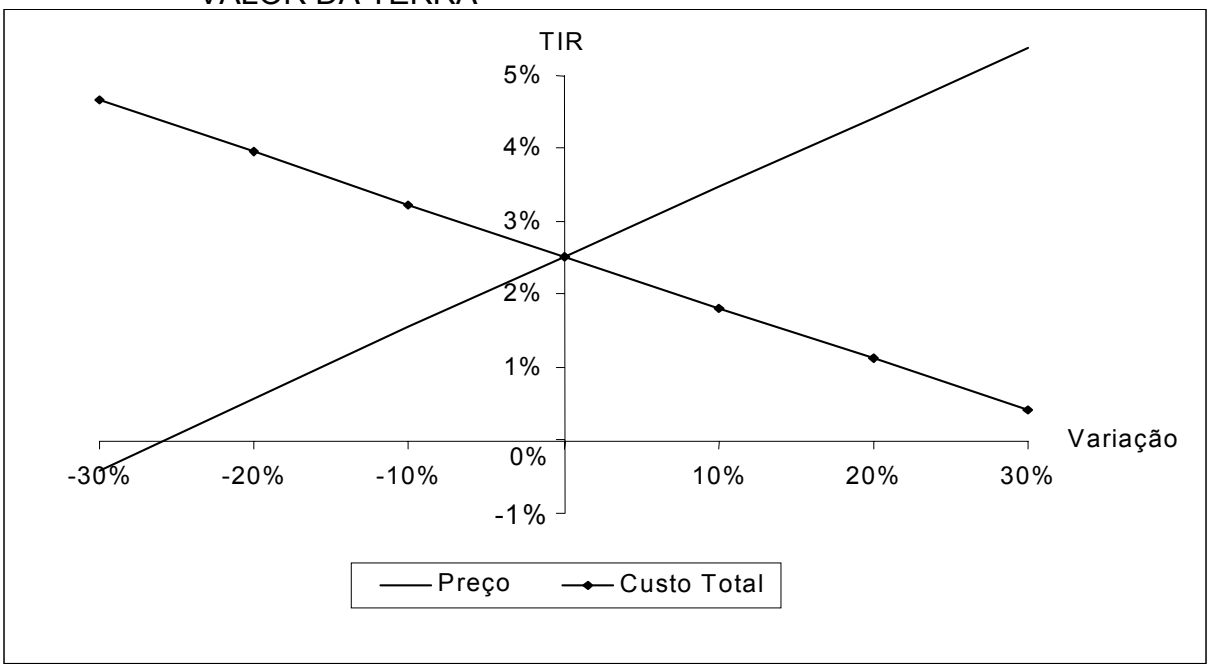
Notas: SLE - sem limpeza de estradas secundária e esplanadas
CLE - com limpeza de estradas secundária e esplanadas
Fonte: Pesquisa de Campo

5.6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

5.6.1 Com Investimento em Terra no Início da Análise

Por meio do Gráfico 7 e Tabela 25, nota-se que o preço de comercialização das toras apresentou uma relação diretamente proporcional com os métodos de análise de rentabilidade, onde uma elevação ou redução nos preços contribuiu, respectivamente, para a elevação ou redução da TIR e VPL. Por outro lado, os custos de produção apresentaram uma relação inversamente proporcional com a rentabilidade, tendo em vista que uma elevação ou redução dos custos possibilitou, respectivamente, a redução ou elevação da TIR e VPL.

GRÁFICO 7 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS PREÇOS DAS TORAS E NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA



Fonte: Pesquisa de Campo

Dentro do intervalo considerado, verifica-se na Tabela 25 que a TIR e o VPL foram mais sensíveis às variações nos preços das toras do que nos custos de produção. Com redução real de 30% nos preços de comercialização, inexistiu solução para a TIR e o VPL apresentou o menor valor. Aumentos reais de 30% no preço das toras elevou a TIR em 2,85%, correspondendo a um aumento relativo de

113,10%. Nessa mesma situação, o VPL reduziu seu valor negativo em R$ 11.856.723, correspondendo a um aumento de 30,24%.

Outro fator que elevou a rentabilidade foi a redução nos custos de produção. Decréscimos reais de 30% aumentaram a TIR em 2,16%, significando um aumento de 85,71%. Nessa situação, o VPL aumentou em R$ 8.429.173, correspondendo a um aumento de 24,06%, valor esse inferior quando há aumentos reais na mesma proporção nos preços (Tabela 25).

TABELA 25 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR E DO VPL A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO E NO PREÇO DE VENDA DAS TORAS, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA

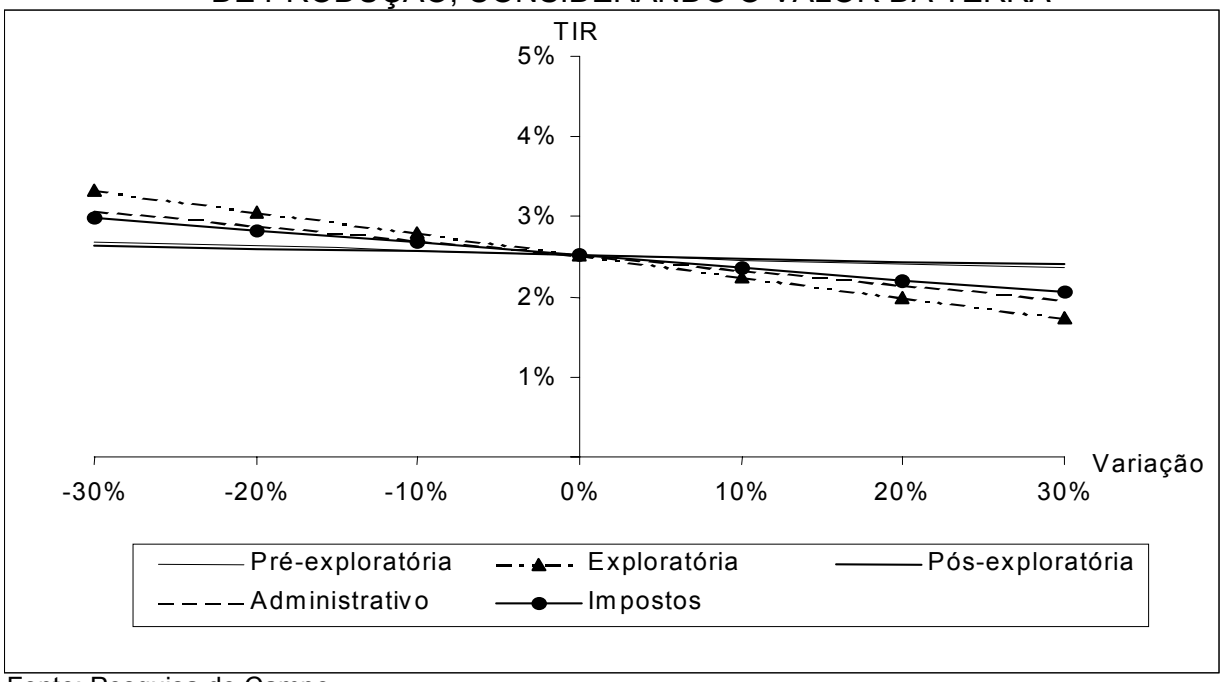
ITENS	PREÇO DAS TORAS		CUSTO DE PRODUÇÃO	
Variação	TIR (%)	VPL (R$)	TIR (%)	VPL (R$)
-30%	-	-51.065.520	4,68	-29.776.625
-20%	0,57	-47.113.279	3,95	-32.920.683
-10%	1,55	-43.161.079	3,23	-36.064.740
0%	2,52	-39.208.798	2,52	-39.208.798
+10%	3,48	-35.256.557	1,82	-42.352.855
+20%	4,42	-31.304.316	1,12	-45.496.913
+30%	5,37	-27.352.075	0,43	-48.640.970

Fonte: Pesquisa de Campo

Segundo HILDEBRAND (1995), no setor florestal poucos são os trabalhos publicados que envolvem custos de produção. Essa escassez de trabalhos dificulta realizar comparações de custos, bem como realizar projeções sobre a tendência futura desses. Apesar dessa dificuldade, não se vislumbra aumentos reais significativos nos custos de produção, em função da política salarial praticada no Brasil, e da estabilidade macroeconômica alcançada pelo país na última década.

O Gráfico 8 mostra a sensibilidade da TIR com variações de -30% e +30% em cada atividade do custo de produção. Analisado individualmente verifica-se que a rentabilidade apresentou pouca sensibilidade às variações dos componentes do custo de produção. A menor sensibilidade ocorreu com a atividade pós-exploratória, seguida da atividade pré-exploratória, impostos, custos administrativos e atividade exploratória.

GRÁFICO 8 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA



Fonte: Pesquisa de Campo

A Tabela 26 mostra os resultados da análise de sensibilidade realizada separadamente com cada uma das atividades dos custos de produção, com variações de -30% e +30%, e intervalos de 10%. Aumentos reais de 30% nos custos da atividade pós-exploratória reduziu a TIR em 0,12%, significando uma redução relativa de 4,76%. Nessa mesma situação, o VPL reduziu seu valor em R$ 378.961, representando uma redução de 0,97%. Aumentos reais de 30% nos custos da atividade exploratória reduziu a TIR em 0,79% e o VPL em R$ 3.922.627, significando uma redução relativa de 31,35% para a TIR e 10% para o VPL.

TABELA 26 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DAS ATIVIDADES DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA

Itens	Pré-exploratória		Exploratória		Pós-exploratória		Administrativo		Impostos	
Var.	TIR	VPL	TIR	VPL	TIR	VPL	TIR	VPL	TIR	VPL
-30%	2,69	-38.303.105	3,34	-35.286.171	2,64	-38.829.837	3,08	-36.741.428	2,99	-37.274.442
-20%	2,63	-38.605.003	3,06	-36.593.713	2,60	-38.956.157	2,89	-37.563.885	2,83	-37.919.227
-10%	2,58	-38.906.900	2,79	-37.901.255	2,56	-39.082.478	2,70	-38.386.341	2,68	-38.564.012
0%	2,52	-39.208.798	2,52	-39.208.798	2,52	-39.208.798	2,52	-39.208.798	2,52	-39.208.798
10%	2,46	-39.510.695	2,25	-40.516.340	2,48	-39.335.118	2,33	-40.031.254	2,33	-39.853.583
20%	2,41	-39.812.593	1,99	-41.823.882	2,44	-39.461.438	2,15	-40.853.711	2,21	-40.498.368
30%	2,35	-40.114.490	1,73	-43.131.425	2,40	-39.587.759	1,97	-41.676.167	2,05	-41.143.154

Fonte: Pesquisa de Campo

A Tabela 27 contém os resultados da análise de sensibilidade realizada com os preços das toras e os custos de produção, com variações reais entre – 30% e +30%. Na melhor hipótese possível, com aumento real de 30% nos preços e redução real de 30% nos custos, a TIR foi de 7,58%.

TABELA 27 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR COM VARIAÇÕES NO PREÇO DAS TORAS E NO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO, CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA

CUSTO	PREÇO						
	+30%	+20%	+10%	0%	-10%	-20%	-30%
+30%	3,26	2,33	1,39	0,43	-	-	-
+20%	3,95	3,02	2,07	1,12	0,15	-	-
+10%	4,66	3,72	2,77	1,82	0,85	-	-
0%	5,37	4,42	3,48	2,52	1,55	0,57	-
-10%	6,10	5,14	4,19	3,23	2,26	1,28	0,29
-20%	6,83	5,87	4,91	3,95	2,98	2,00	1,01
-30%	7,58	6,61	5,65	4,68	3,71	2,73	1,73

Fonte: Pesquisa de Campo

Apesar dos preços das toras apresentarem uma sensibilidade maior quando comparada aos custos de produção, não se vislumbra aumentos reais nos preços de madeira de floresta tropicais. Parte da madeira extraída da Amazônia provém de sistemas de manejos não sustentáveis, ocasionando a baixa competitividade da madeira oriunda de manejo florestal sustentável. De acordo com SOUZA (2002), o valor muito baixo da madeira é decorrente da abundância da oferta no mercado, de origem insustentável e/ou ilegal.

Segundo SIQUEIRA (1999), as crescentes restrições ao uso de madeira nativa e principalmente o alto custo do transporte para os grandes centros consumidores favorece a produção de serrados com base de *Eucalyptus*. Essa espécie terá uma penetração via substituição de nativas e possivelmente para cobrir a limitação no suprimento de madeira de *Pinus*. Ainda segundo o mesmo autor, as madeiras nativas destinadas para lâminas e compensados também poderão ser substituídas pelo *Eucalyptus*. Esses fatos inibem aumentos reais de preços para as toras de baixo valor comercial de florestas tropicais.

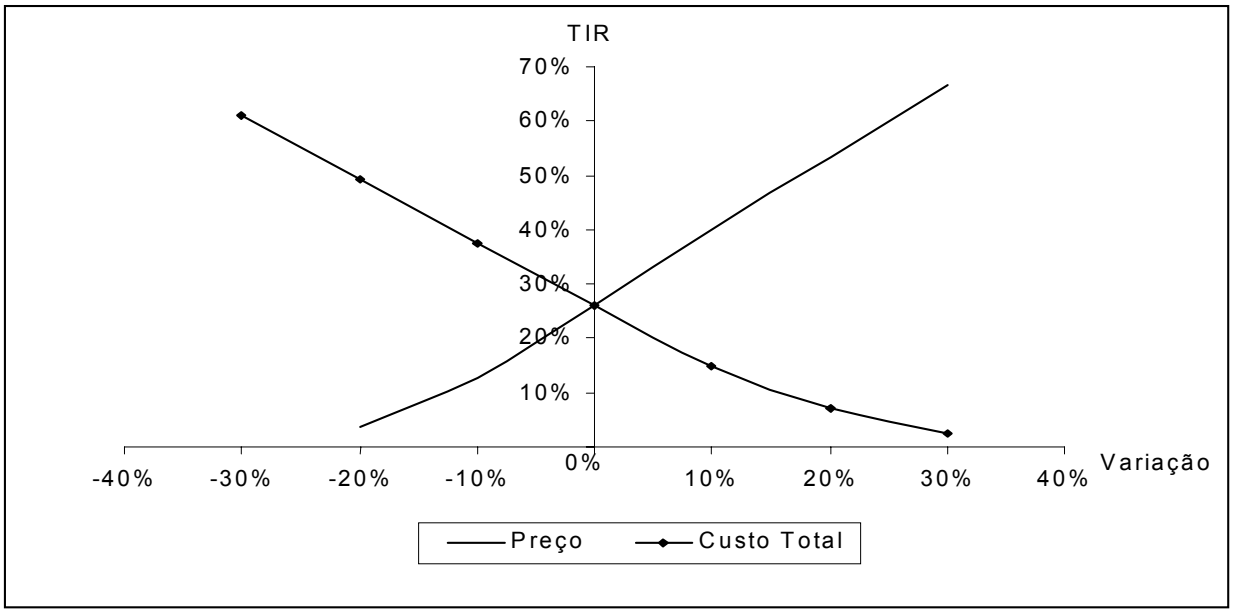
ANGELO (1998) afirma que a substituição de madeiras tropicais pelas coníferas é uma hipótese a ser considerada. Segundo ainda o mesmo autor, estudos

demonstraram a tendência de substituição da madeira tropical – **hardwoods** – pelas **softwoods**, com valores de elasticidade preço-cruzada positivo, o que caracteriza a substituição.

5.6.2 Análise de Sensibilidade não Considerando Investimento em Terra

A exclusão do valor da terra aumentou consideravelmente a rentabilidade, evidenciando o grande impacto que essa variável apresentou na análise econômica (Gráfico 9). Outro fato evidente da importância do valor da terra é o formato das curvas da TIR. Comparando-se os Gráficos 7 e 9, nota-se que ao se retirar o valor da terra dos custos dos investimentos, as curvas de sensibilidade dos preços e dos custos tornaram-se nitidamente côncavas na extremidade inferior, evidenciando uma tendência exponencial. Esse fato ocorre em razão do valor da terra ser a principal variável dos investimentos. Os ganhos marginais na rentabilidade decorrentes do aumento do preço ou da redução dos custos tornam-se maiores à medida que o fato gerador do aumento da TIR eleva-se.

GRÁFICO 9 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS PREÇOS DAS TORAS E DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA



Fonte: Pesquisa de Campo

Os resultados da análise de sensibilidade realizada com os preços das toras e os custos de produção, com variações reais entre -30% e +30%, não considerando o valor da terra, encontram-se na Tabela 28. Nesse intervalo, a rentabilidade continuou sendo mais sensível às variações reais nos preços das toras do que nos custos de produção. O VPL e a TIR tiveram a sensibilidade aumentada em relação às duas variáveis (preço das toras e custos de produção), quando foi retirada da análise o valor da terra.

Havendo reduções da ordem de 30% nos preços de comercialização das toras, a TIR não apresentou solução, e o VPL atingiu o menor valor. Aumentos reais de 30% no preço das toras elevou a TIR em 40,6%, correspondendo a um aumento de 155,79%. Nessa situação, o VPL aumentou seu valor em R$11.856.723, significando aumento de 286,35% (Tabela 28).

Verificou-se também que decréscimos reais de 30% nos custos de produção elevaram a TIR em 34,91%, correspondendo a um aumento de 133,96%. Nessa mesma hipótese, o VPL elevou seu valor em R$ 9.432.173, correspondendo a um incremento de 227,79%. Por outro lado, aumentos de 30% nos custos de produção diminuíram a TIR em 90,98% e o VPL tornou-se negativo (Tabela 28).

As maiores alterações relativas ocorreram no VPL em razão desse ser muito sensível ao valor da terra. Com a não inclusão do valor da terra nos custos com investimentos, estar-se-á retirando da análise uma variável que ocasiona um grande impacto no momento presente. Isso ocorre em função do seu desembolso estar sendo computado como saída de caixa no momento inicial da análise (momento presente) e o retorno no final do horizonte de planejamento.

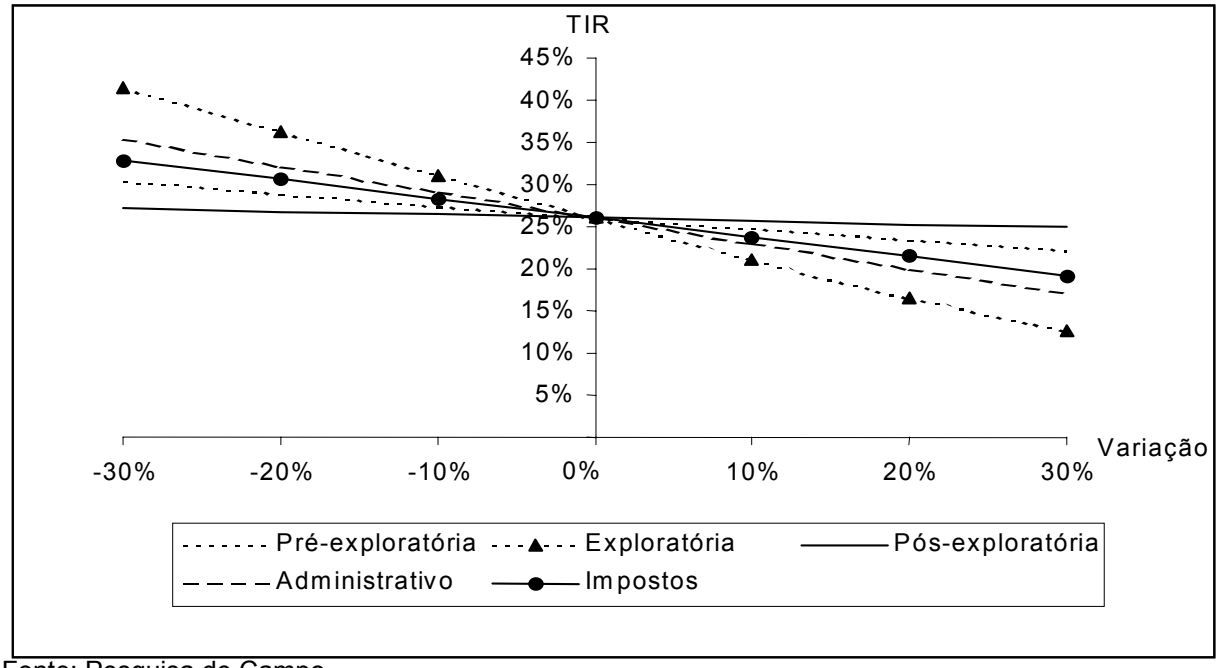
TABELA 28 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR E DO VPL A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO E NO PREÇO DE VENDAS DAS TORAS, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA

ITENS	PREÇO DAS TORAS		CUSTO DE PRODUÇÃO	
Variação	TIR (%)	VPL (R$)	TIR (%)	VPL (R$)
-30%	-	-7.716.038	60,97	13.572.856
-20%	3,68	-3.763.797	49,19	10.428.798
-10%	12,55	188.442	37,59	7.284.741
0%	26,06	4.140.683	26,06	4.140.683
+10%	39,92	8.092.924	14,99	996.626
+20%	53,40	12.045.165	7,06	-2.147.431
+30%	66,66	15.997.406	2,35	-5.291.488

Fonte: Pesquisa de Campo

O Gráfico 10 mostra a sensibilidade da TIR com variações de -30% e +30% em cada atividade do custo de produção. A retirada do valor da terra do custo com investimentos aumentou consideravelmente a sensibilidade da TIR em relação aos componentes dos custos de produção. Entretanto, a menor sensibilidade continuou sendo da atividade pós-exploratória, seguida das atividades pré-exploratória, impostos, custos administrativos e atividade exploratória.

GRÁFICO 10 - ANÁLISE DESENSIBILIDADE DA TIR A VARIAÇÕES NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA



Fonte: Pesquisa de Campo

Na Tabela 29 estão os resultados da análise de sensibilidade realizada individualmente em cada uma das atividades dos custos de produção, com variações de -30% e +30%. A exclusão do valor da terra elevou a sensibilidade da TIR em relação ao cenário em que o valor da terra é considerado. A TIR apresentou maior variação marginal quando ocorreram reduções nos custos das atividades, em função da tendência exponencial da curva de sensibilidade.

A atividade exploratória apresentou-se mais sensível às variações na rentabilidade por eventuais mudanças no seu custo. Aumentos reais de 30% nos custos da exploração resultou em diminuição da TIR em 13,47%, equivalente a uma redução de 51,69%. Com a consideração do valor da terra, a redução foi de 0,79%, ou 31,35% de variação. Por outro lado, redução de custo da ordem de 30%

aumentou a TIR em 15,42%, correspondendo a uma elevação relativa de 59,17%. Com o valor da terra, a elevação na TIR seria de 0,82%, equivalente a um aumento real de 59,17% (Tabela 29).

Em relação ao VPL, não houve alterações marginais no seu valor com aumentos ou reduções reais no custo, assim como permaneceu inalterado ao ser considerado, ou não, o valor da terra. Tomando como exemplo a atividade exploratória, verificou-se que aumentos ou diminuições reais de 30% no seu custo resultaram em diminuição ou elevação do VPL da ordem de R$ 3.922.627. Essa variação ocorreu independente da consideração ou não do valor da terra na análise. Em termos relativos, essa variação foi de 10% caso o valor da terra fosse considerado, e de 94,73% ao se desconsiderar o valor da terra (Tabela 29).

TABELA 29 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DAS ATIVIDADES COMPONENTES DO CUSTO DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA

Itens	Pré-exploratória		Exploratória		Pós-exploratória		Administrativo		Impostos	
Var.	TIR	VPL	TIR	VPL	TIR	VPL	TIR	VPL	TIR	VPL
-30%	30,43	5.054.754	41,48	8.063.310	27,15	4.519.644	35,37	6.608.053	32,90	6.075.039
-20%	28,86	4.750.064	36,24	6.755.768	26,79	4.393.324	32,24	5.785.596	30,63	5.430.254
-10%	27,43	4.445.374	31,10	5.448.226	26,42	4.267.004	29,13	4.963.140	28,35	4.785.469
0	26,06	4.140.683	26,06	4.140.683	26,06	4.140.683	26,06	4.140.683	26,06	4.140.683
10%	24,72	3.835.993	21,16	2.833.141	25,69	4.014.363	23,02	3.318.227	23,76	3.495.898
20%	23,44	3.531.303	16,57	1.525.599	25,32	3.888.043	20,04	2.495.770	21,46	2.851.113
30%	22,20	3.226.613	12,59	218.057	24,94	3.761.723	17,18	1.673.314	19,19	2.206.327

Fonte: Pesquisa de Campo

A Tabela 30 contém os resultados da análise de sensibilidade realizada com os preços das toras e os custos de produção, com variações reais entre –30% e +30%. Verificou-se que, mesmo não considerando o valor da terra, houve determinadas situações em que a TIR não apresentou solução. No cenário mais positivo, em que há aumentos reais de 30% no preço das toras, aliada à reduções de 30% nos custos, a TIR atingiu o excepcional valor de 102,22%. Apesar da impossibilidade de se calcular a probabilidade de ocorrência desse evento, sabe-se que é praticamente impossível do mesmo ser concretizado.

TABELA 30 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TIR COM VARIAÇÕES NO PREÇO DAS TORAS E NO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO, NÃO CONSIDERANDO O VALOR DA TERRA

CUSTO	PREÇO						
	+30%	+20%	+10%	0%	-10%	-20%	-30%
+30%	33,39	20,03	9,60	4,86	2,18	0,22	-
+20%	44,34	31,03	17,55	8,22	4,08	1,59	-
+10%	55,40	42,17	28,58	15,14	7,01	3,35	1,03
0%	66,66	53,40	39,92	26,06	12,88	5,94	2,66
-10%	78,18	64,82	51,33	37,59	23,45	10,85	4,97
-20%	90,02	76,52	62,93	49,19	35,18	20,77	9,09
-30%	102,22	88,53	74,79	60,97	49,97	32,67	18,05

Fonte: Pesquisa de Campo

Os resultados obtidos nesse trabalho demonstram a baixa rentabilidade do manejo em escala empresarial, quando executado em florestas tropicais, considerando o valor da terra. Alguns fatores contribuem para esta realidade, podendo-se citar, entre outros, a maior rentabilidade econômica da extração ilegal dos recursos florestais, que como conseqüência pressionam os preços para baixos em função do aumento da oferta de madeiras no mercado.

Estudos realizados por ANGELO, PRADO e BRASIL (2004) mostraram que o baixo preço da madeira estimula a conversão de áreas florestais para outros usos, provocando o desmatamento e influenciando significativamente as quantidades ofertadas. Já a produção oriunda de área de floresta manejada não contribui significativamente para a oferta de madeira, com a elasticidade de substituição entre essas fontes de oferta sendo significativa e positiva, o que demonstra que o manejo florestal compete com o desmatamento na oferta de madeiras tropicais.

A Tabela 31 contém as variações reais de preços necessárias para que seja alcançada TIR de 6% e 12% ao ano, considerando investimento em terra no início da análise. Em todos os cenários houve a necessidade de aumento real de preço para que a TIR estabelecida seja alcançada. No cenário D, para obter TIR de 12% ao ano necessita-se de aumento no nível geral de preços de 136,2%. Nesse mesmo cenário, para uma TIR de 6% ao ano, o nível de preço real deve aumentar 58,1%. Com a redução de desperdício e implementação dos tratos silviculturais (Cenário E), o nível geral de preços deve elevar-se em 97% e 34,5% para alcançar a TIR de 12% e 6%, respectivamente.

A falta de uma série histórica de preços das espécies da região dificulta estabelecer uma tendência dos preços. Entretanto, no curto prazo não se vislumbra aumentos reais de preços das toras de madeiras tropicais. De acordo com comunicação pessoal de BIASI[17] (2004), os preços das toras na região de Sinop apresentaram elevação nominal nos últimos seis anos, porém esse aumento foi menor que a inflação nesse mesmo período, o que demonstra uma queda real nos preços das toras de madeiras tropicais. Essa opinião também é compartilhada por SILVA (2004), que afirma que entre os anos de 1997 a 2003 os preços das toras de espécies tropicais e da madeira serrada apresentaram redução real de preços.

TABELA 31 - VARIAÇÃO NOS PREÇOS DAS TORAS PARA OBTER RENTABILIDADE DE 6% E 12% AO ANO NOS TRÊS CENÁRIOS ANALISADOS

Cenário	Rentabilidade	
	6%	12%
Cenário C	+ 34,5	+137,4
Cenário D	+ 58,1	+136,2
Cenário E	+ 34,5	+ 97,0

Notas: Cenário C - 12 m^3/ha nos dois ciclos, sem tratos silviculturais
Cenário D - 12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais
Cenário E - 15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais
Fonte: Pesquisa de Campo

Diante dessa realidade, o grande desafio na região Amazônica é oferecer alternativas para combater a destruição das florestas, ocasionada pela extração ilegal e conversão do uso da terra para outros fins. Existem políticas de ocupação e uso da terra que possibilitam aos produtores comercializarem a madeira de suas propriedades a baixos preços, de forma a auferir recursos para o desenvolvimento de outras atividades. Também é comum na região converter, clandestinamente, grandes áreas para fins agropecuários após a retirada da madeira.

A implementação do manejo de baixo impacto em escala empresarial requer um alto investimento, bem como uma área extensa de terra. Os baixos preços das madeiras tropicais e a reduzida rentabilidade econômica desencorajam os empresários a exercerem a exploração dos recursos florestais de baixo impacto, onde um dos requisitos é a legalidade da terra. Os empresários não estarão

[17] Informação Pessoal - Candido Pietro Biasi – Diretor da Inflor Engenharia Florestal – Sinop, MT.

dispostos a investir no manejo diante das incertezas do mercado e em relação à posse da terra.

Na simulação de investimento realizada na atividade de manejo, verificou-se que em todas as situações na qual o investimento em terra foi considerado, a TIR ficou abaixo do esperado. Mesmo nos cenários em que houve aumento da produção, a elevação da TIR e do VPL foi baixa, não sendo suficientes para aumentar a atratividade, demonstrando o grande impacto que o valor do recurso terra tem na viabilidade econômica do manejo.

Nota-se pela Tabela 32 que, no cenário de maior produção (Cenário E) e com o investimento em terra ocorrendo anualmente, para se obter TIR de 6% ao ano, o valor de mercado da terra deve ser reduzido em 39%. Nesse mesmo cenário, para uma TIR de 12% ao ano, o valor do recurso terra deve ser 72,6% menor do que o praticado na região.

Já com o investimento sendo realizado no início da análise, verifica-se que em todos os cenários há necessidade de uma grande redução no valor da terra para aumentar a rentabilidade do manejo. Observa-se pela Tabela 32 que, no cenário de maior produção (Cenário E), para se obter a rentabilidade de 6% ao ano, o valor de mercado da terra deve ser 68,6% inferior ao praticado na região. Para uma TIR de 12% ao ano, a redução no valor desse recurso deve ser da ordem de 90,4%.

TABELA 32 - VARIAÇÃO NO VALOR DA TERRA PARA OBTER RENTABILIDADE DE 6% E 12% AO ANO NOS TRÊS CENÁRIOS ANALISADOS

INVESTIMENTO EM TERRA	CENÁRIO	RENTABILIDADE (%)	
		6%	12%
Investimento anual em terra	C	- 79,0	- 97,0
	D	- 75,6	- 98,5
	E	- 39,0	- 72,6
Investimento em terra no início do projeto	C	- 89,2	- 98,9
	D	- 87,5	- 99,5
	E	- 68,6	- 90,4

Notas: Cenário C - 12 m^3/ha nos dois ciclos, sem tratos silviculturais
Cenário D - 12 m^3/ha no primeiro ciclo e 15 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais
Cenário E - 15 m^3/ha no primeiro ciclo e 18 m^3/ha no segundo ciclo, com tratos silviculturais
Fonte: Pesquisa de Campo

Esses conjuntos de fatores negativos impõem uma preferência temporal em obter o máximo lucro no presente, em prejuízo da sustentabilidade futura. Isso

ocasiona um círculo vicioso, induzindo a uma grande oferta de madeira, pressionando para baixo os preços das toras, e como conseqüência, geram ineficiência nos processos de extração, transporte e transformação da madeira.

Para reverter esse quadro, devem ser implantadas políticas que estimulem o uso de madeira oriundas de planos de manejo, bem como evitar a destruição de florestas, geradas pela ilegalidade e conversão do uso da terra para outros fins, bem como melhorar a eficiência e o controle por parte do governo. Essas conclusões mostram a importância do Estado em definir estratégias de ocupação territorial, visando aprimorar as formas de uso e monitoramento dos recursos naturais de forma a obter a sustentabilidade.

Uma das propostas é disponibilizar terras públicas, sejam essas federais, estaduais ou municipais para a implementação do manejo florestal sustentado, com o controle e administração ficando sob responsabilidade do Estado. Esse modelo é apontado por vários autores como uma opção viável para sincronizar a atividade florestal, obtendo a sustentabilidade no uso dos recursos florestais, em razão da intervenção direta do governo na cadeia produtiva.

De acordo com SIQUEIRA (2003), nos países em que a produção florestal tem expressão econômica, a gestão florestal está vinculada a instituições governamentais relacionadas diretamente à produção e à cadeia de produção. SOUZA (2002) afirma que nos países que se destacam como principais produtores florestais do mundo (Canadá, Estados Unidos, Malásia e Indonésia), os recursos florestais são em sua maioria de propriedade pública.

Uma das alternativas é promover a implantação da atividade do manejo nas Florestas Nacionais (Flonas). Existem no Brasil mais de 17 milhões de hectares de Flonas, dos quais mais de 12 milhões encontram-se na Amazônia. Segundo o IBAMA (2004), as flonas são áreas de domínio público, providas de cobertura vegetal nativas ou plantadas, estabelecidas com objetivos de promover o manejo dos recursos naturais, com ênfase na produção de madeira e outros produtos vegetais, garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas e dos sítios históricos e arqueológicos, assim como fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica básica e aplicada, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo.

Ao disponibilizar áreas públicas para a iniciativa privada, as empresas madeireiras não necessitam investir na aquisição de grandes propriedades para

executar suas atividades, tornando a madeira mais competitiva em relação a madeiras obtida ilegalmente, além de eliminar a instabilidade em relação à posse e aos direitos de propriedade sobre a terra e aumentar a rentabilidade e atratividade do manejo. Esse modelo de uso dos recursos florestais pode também contribuir para melhorar a organização do setor florestal e, conseqüentemente, o controle e acompanhamento da produção madeireira.

Com a concessão de áreas públicas para a exploração da iniciativa privada através de licitações públicas, porém com o controle e gestão sob responsabilidade do Estado, espera-se obter o manejo sustentado sob a ótica econômica, ambiental e social, assim como uma oferta contigenciada e estabilidade dos preços. De acordo com ANGELO, PRADO e BRASIL (2004), também é necessária a implantação de medidas que promovam a diferenciação de preços entre a madeira de origem no desmatamento e a da floresta manejada.

Deve-se criar mecanismos que promovam a modernização do parque industrial, que possibilite reduzir o desperdício e aumento da produtividade, agregando valor e diferenciando os produtos. Políticas de investimentos que disponibilizem linhas de financiamento compatíveis com a realidade do setor, bem como a realização de estudos que visem à redução da carga tributária, apresentam um papel decisivo para o crescimento e modernização do setor madeireiro, melhorando a produtividade, eficiência e competitividade das indústrias, gerando renda e emprego.

6 CONCLUSÕES

- No atual nível de operação e comercialização realizada pela empresa, o custo variável é o principal componente do custo total, elevando-se ao longo do primeiro ciclo de produção. Esta elevação ocorre em função da realização da atividade pós-exploratória.
- No segundo ciclo de produção, os custos variáveis apresentam redução em razão do aumento da produtividade para 15m^3/ha, aliada ao fato que várias operações das atividades pré-exploratória e exploratória que são executadas no primeiro ciclo, não ocorrem a partir do segundo ciclo.
- Das atividades componentes do custo variável, a atividade pré-exploratória apresenta o menor impacto no custo total, elevando-se ao longo do primeiro ciclo, estabilizando-se a partir do segundo ciclo.
- Ao contrário da afirmação de muitos madeireiros, a taxa de vistoria prévia recolhida ao IBAMA apresenta baixa participação no custo total de produção.
- A atividade exploratória possui o maior custo do manejo no primeiro ciclo de produção. Das operações dessa atividade, a abertura de estradas secundárias e o arraste são as que apresentam os maiores custos.
- No segundo ciclo, a demarcação e abertura de estradas secundárias e esplanadas não são executadas, tendo em vista já terem sido implementadas no primeiro ciclo, ocasionando uma diminuição nos custo de exploração.
- A atividade pós-exploratória apresenta custos crescentes no primeiro ciclo, em função das operações que são implementadas. No segundo ciclo, o custo total dessa atividade permanece estável, porém o custo por metro cúbico apresenta redução devido ao aumento da produtividade.
- O custo fixo no primeiro ciclo permanece inalterado monetariamente, entretanto a sua participação percentual no custo total apresenta redução em razão do aumento do custo variável.
- No segundo ciclo, apesar do aumento da produção diluir os custos fixos por uma quantidade maior de produto, proporcionalmente esta redução é menor que a respectiva redução nos custos variáveis, em função das atividades que deixam de ser executadas no segundo ciclo.

- O custo administrativo é o principal componente do custo fixo. Dos componentes do custo administrativo, os mais representativos são os salários e encargos, e a manutenção de estradas principais.
- O Imposto Territorial Rural (ITR) tem baixa participação no custo total.
- A consideração do custo de oportunidade da terra altera a estrutura de custos do manejo. Verifica-se inversão na posição da curva de custo fixo médio e custo variável médio, indicando uma maior participação dos custos fixos.
- O ponto de equilíbrio de área e monetário demonstra que a execução do manejo em florestas tropicais requer uma extensa área de terra para que ocorra a sustentabilidade econômica ao longo do tempo. Ao incluir o custo de oportunidade da terra na estrutura de custos, verifica-se um incremento significativo no tamanho da área necessária para que haja igualdade entre custos e receitas.
- A Taxa de Rentabilidade (TR) e a Lucratividade Líquida (LL) apresentam reduções no decorrer do primeiro ciclo em razão da implantação dos tratos silviculturais. No segundo ciclo esses índices permanecem estáveis.
- Ao considerar o valor da terra nos investimentos, a Taxa de Rentabilidade (TR) fica muito aquém da taxa mínima de atratividade (TMA) em todas as situações analisadas.
- O maior valor da TR ocorre na situação com produtividade de 15m^3/ha no primeiro ciclo e 18m^3/ha no segundo ciclo de produção, considerando a realização dos tratos silviculturais.
- As espécies destinadas para laminação apresentam TR e LL negativa no primeiro ciclo em todas as situações analisadas, considerando o investimento em terra. Os melhores resultados ocorrem com produtividade de 15m^3/ha no primeiro ciclo e 18m^3/ha no segundo ciclo de produção.
- As espécies para serrados apresentam índices econômico-financeiros maiores que as espécies para laminação, porém ainda muito distante da TMA de 12% ao ano, se considerado o investimento em terra.
- Das classes destinadas para a fabricação de serrados, a itaúba apresenta melhor rentabilidade em todas as situações analisadas, porém o melhor resultado ocorre com produtividade de 15m^3/ha no primeiro ciclo e 18m^3/ha no segundo ciclo de produção. Mesmo nessa situação, TR fica abaixo da TMA de 12% ao ano nos dois ciclos de produção.

- Ao se desconsiderar o investimento em terra, há uma melhora significativa nos indicadores econômico-financeiros em todas as situações analisadas. Os melhores resultados ocorrem na situação com produtividade de 15m^3/ha no primeiro ciclo e 18m^3/ha no segundo ciclo de produção, com a TR situando-se acima da TMA.
- As madeiras destinadas para laminação (madeiras moles) apresentam maior volume de venda e menor receita bruta do que as madeiras destinadas para as serrarias. Esse fato indica um maior valor comercial das madeiras duras em relação às madeiras moles.
- A execução dos tratos silviculturais ocasiona uma queda progressiva da TR no primeiro ciclo, com a rentabilidade alcançando valores inferiores à TMA. Entretanto, no segundo ciclo, a diferença da TR aumenta drasticamente em função da redução dos gastos com tratos silviculturais.
- A terra apresenta grande importância na rentabilidade do manejo. Com esse investimento, a TIR e o VPL ficam muito abaixo da TMA, com o VPL mostrando-se muito sensível ao valor da terra. Os investimentos em terra, se alocados no início do período de análise, causam piores resultados na TIR e VPL em relação ao desembolso anual. A exclusão do valor da terra do investimento promove uma melhora significativa na TIR e VPL, demonstrando o grande impacto que esse recurso tem na análise de projetos de manejo.
- A execução da limpeza de estradas secundárias e esplanadas melhora a performance financeira da empresa, em função de eliminar operações de alto custo da atividade exploratória a partir do segundo ciclo.
- As análises econômicas do manejo devem eventualmente contemplar mais de um ciclo de produção, considerando que os custos que são gerados no primeiro ciclo são compensados muitas vezes em contrapartida por receitas originadas no segundo ciclo.
- A análise de sensibilidade mostra que a TIR é mais sensível às variações nos preços das toras do que os custos de produção.
- Destacou-se a importância das florestas públicas e o papel do Estado na definição de estratégias de concessões de manejo nessas florestas, de forma a estimular a sustentabilidade nessas áreas.

7 RECOMENDAÇÕES

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, é possível estabelecer as seguintes recomendações:

- Definição de metodologias que permitam gerar um banco de dados que possibilitem controlar e acompanhar a cadeia produtiva de madeiras tropicais, bem como facilitar a formulação de orientações técnicas e políticas, visando o desenvolvimento e implantação do manejo em larga escala na Amazônia.
- Definir sistemas de acompanhamento das áreas manejadas na região Amazônica, de forma a gerar informações científicas sobre o comportamento da fauna e flora após a exploração da floresta.
- Estabelecimento de políticas governamentais que visem promover o manejo, como a adoção de novas tecnologias, criação de linhas de créditos com taxas de juros compatíveis com a atividade.
- Formulação de políticas que promovam a modernização da indústria madeireira, permitindo a implementação de linhas de produção com maior valor agregado, produtividade, eficiência e competitividade.
- Incentivo à pesquisa sobre novas espécies objetivando aumentar o número de espécies comerciais.
- Por fim, recomenda-se que sejam realizadas pesquisas com o intuito de simular o impacto que as políticas de concessões de áreas públicas teriam sobre a sustentabilidade dos recursos florestais e do mercado de produtos madeireiros em toda a Amazônia, determinando regras claras para a implementação e execução deste modelo de gestão dos recursos florestais.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABIMCI. **Estudo setorial 2003 - Produtos de madeira sólida**. Disponível em: <http://www.abimci.com.br/port/03Dados/ 0306 EstSet 2003 /0306Quadro.html> Acesso em: 17/04/2004.

ACSELRAD, H. Sustentabilidade, discursos e disputas. In: WORKSHOP Sustentabilidade: Perspectivas Não-Governamentais, 1995, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IBASE, 1995.

AGUIAR, T.C. **Desenvolvimento sustentável**. 2002. Disponível em: http://www.vivercidades.org.br/publique/cgi/public/cgilua.exe/web/templates/htm/_template02/view.htm?infoid=85&user=reader&editionsectionid=21 Acesso em:29/04/2004.

ALLEGRETTI, R.D.F. Plano de negócio: indústria. **Sebrae – Série Investimento**. 3º ed. Porto Alegre: 2001. 125p.

AMARAL, P.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; VIDAL, E. **Floresta para sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 1998. 130p.

ANGELO, H. **As exportações brasileiras de madeiras tropicais**. Curitiba, 1998, 129f. Tese. (Doutorado em Economia e Política Florestal). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

ANGELO. H. **Abertura das exportações brasileira de madeiras tropicais em tora: um ensaio de tendências**. Projeto UTF/BRA/047 – Agenda Positiva para o Setor Florestal do Brasil. MMA. Brasília. 1999. 17 p.

ANGELO, H.; PRADO, A. C.; BRASIL, A. A. **Influência do manejo florestal e do desmatamento na oferta de madeiras tropicais na Amazônia brasileira**. Revista Ciência Florestal, Santa Maria, RS, 2004 (No prelo).

ANUÁRIO ESTATISTICO 2001. Estado do Mato Grosso. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral; COOTRADE. Cuiabá: SEPLAN-MT/Entrelinhas, 2002. 648p.

ARIMA, E.; BARRETO, P. **Rentabilidade da produção de madeira em terras públicas e privadas na região de cinco florestas nacionais da Amazônia**. Brasília; Ministério do Meio Ambiente. 2002. 49p.

ARIMA, E.; VERÍSSIMO, A. **Brasil em ação: Ameaças e oportunidades econômicas na fronteira Amazônica**. Série Amazônica n.19. Belém: Imazon, 2002. 24p.

BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; UHL, C. **Custos e benefícios do manejo florestal para a produção de madeira na Amazônia Oriental**. Série Amazônica

n.10. Belém: Imazon, 1998. 48p.

BARROS, A.C.; VERÍSSIMO, A. **A expansão madeireira na Amazônia: Impactos e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará**. Belém, Imazon, 2002, 180p.

BERGER, R. **Aplicação de critérios econômicos para determinação da maturidade financeira de povoamentos de eucapilptos**. Curitiba, 1985, 73f. Tese de Professor titular. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Departamento de Economia Rural e Extensão.

BRANDÃO, A. **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões**. Rio de Janeiro: IPEA/INPE, 1988 (Série PNPE, 18).

BRASIL. Medida provisória Nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.Altera os arts. 1º, 4º, 14º, 16º e 24º, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/2166-67.htm.pdf> Acesso em: 31/05/2004.

CARNEIRO, C.M. Encontro da FAO traça painel da sustentabilidade mundial. **Revista Silvicultura**, São Paulo, SP: SBS, ano XIX, n79, 1999.

CASAROTTO, N.F.; KOPITTKE, B.H. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 6 ed., 1994.

CIMA. **Comissão Interministerial para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Subsídios técnicos para elaboração do relatório nacional do Brasil para a CNUMAD. Brasília, 1991. 204p.

CLEMENTE, A. (Org) **Projetos empresariais e públicos**. São Paulo: Atlas, 1998.

CONTRIBUIÇÃO da madeira tropical à economia. **Revista da Madeira**. Ano 8, n.45, pg 18, 1999.

COSTANZA, R. **Assuring sustainability of ecological economic systems**. In: COSTANZA, R. (ed.). *Ecological economics: the science and management of sustainability*. New York: Columbia University, 1991. p. 331-343.

CUNHA, U.S. **Análise da estrutura espacial horizontal de uma floresta de terra firme da Amazônia**. Curitiba, 2003, 126f. Tese. (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

DOUROJEANNI, M.J. **Viejos y nuevos efectos del desarrollo en la Amazônia: hay esperanzas para el desarrollo sustentable?** In: Conferencia Internacional Amazonia 21: Una agenda para un mundo sustentable. Brasília, 23-26nov. 1997.

DUERR, W. A. **Fundamentos da economia florestal**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972, 745p.

EXPORTAÇÕES chegam a US$ 5,6 bilhões em 2003. **Revista da Madeira**. Ano 13, n.79, pg 04-08, 2004.

FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P.C. **Controladoria-teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2 ed., 1997.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATIONOF THE UNITE NATIONS - FAO. **Forestry**. FAOSTAT. Roma, 2000.

GARCIA, J.D. **Perspectivas estruturais**. Projeto UTF/BRA/047 – Agenda Positiva para o Setor Florestal do Brasil. MMA. Brasília. 1999. 49 p.

GONÇALVES, W.; COUTO, L.; LANA, G.C.; SILVA, R.P. Acompanhamento de custos e gerenciamento da empresa florestal. In: 1º Encontro Brasileiro de Planejamento Florestal, **Anais...** Curitiba: EMBRAPA - CNPF, out. 1989, p.253-260.

GRAÇA, L.R. **Elementos de custos de produção florestal: Apropriações a análises**. Curitiba: Fupef - Silviconsult Engenharia, p1-21, 1997.

GRAÇA. L.R.; NAKAO. A.H. Custos de produção de mudas florestais através de planilhas eletrônicas. In: 2º Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, **Anais...** Curitiba: EMBRAPA - CNPF, set. 1991, p.157-167.

HAMILL, R.; NISBETT, R.E. **Insensitivity to sample bias: Generalizing from atypical cases.** Journal of Personality and Social Psychology, 39, 1980, p. 578-579.

HIGUCHI, N. **Utilização e manejo de recursos madeirelros das florestas tropicais úmidas**. Acta Amazônica. INPA. Manaus v. 204, n.3/4. 1994. 275-278p. zônicos.

HILDEBRAND, E. **Sistema de apropriação e análise de custos para a empresa florestal**. Curitiba, 1995, 145f. Dissertação. (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

HILDEBRAND, E.; MENDES, J.B. Sistema de alocação e análise de custos para a empresa florestal. In: 2^0 Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, **Anais...** Curitiba: EMBRAPA - CNPF, out. 1991, p.279-303.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos**. São Paulo: Atlas, 6 ed., 1998.

HORNGREN, C.T. ; **Introdução à contabilidade gerencial**. Rio de Janeiro : Prentice-hall do Brasil, 5 ed., 1985.

HOSOKAWA, R.T. Manejo sustentado das florestas naturais considerando os aspectos econômicos, ecológicos e sociais. In : Congresso Nacional Sobre Essencias Nativas. **Anais...** SP. Silvicultura, 3 : 1565-72, 1982.

HUMMEL, A.C. **Normas de acesso ao recurso florestal na Amazônia brasileira: O caso do manejo florestal madeireiro**. Manaus, 2001, 83f. Dissertação. (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) – INPA/UA.

IBAMA. **Recursos florestais**. Disponível em: <http:// www.ibama.gov.br> Acesso em: 07/06/2004

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION - ITTO. **Reseña anual y evalución de la situación mundial de las maderas**. Yokohama, 2002. Disponível em: <http:// www.itto.or.jp/live/Live_Server/377/S-AR02-text.pdf> Acesso em: 15/04/2004

IUDÍCIBUS, S. **Contablilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 5 ed., 1998.

KASSAI, J.R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF NETO, A. **Retorno de Investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. São Paulo: Atlas, 2 ed., 2000.

KIERNAN, M. **La ordenación de los bosques naturales em América Latina: enseñanzas y ejemplos**. V. 43, n.169, p.16-23. 1992

LEFTWICH, R.H. **O sistema de preços e a alocação de recursos**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 1991, p180-189.

LEITE, N.B. Silvicultura: vale a pena? **Revista Silvicultura**, São Paulo, SP: SBS, ano XIX, n 78, 1999.

LEONE, G. S. G. **Custos: planejamento, implantação e controle**, 2 ed., São Paulo: Atlas, 1981, 512p.

LHORET, L. **Depreciação uma estratégia para se manter a competitividade.** Curitiba, 1994, 94f. Dissertação. (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Curso de Pós-graduação em Administração.

LIMA, J.G. **Custos: cálculos, sistemas e análises**, 2 ed., São Paulo: Atlas, 1979, 256p.

LIMA Jr.; REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise econômica de projetos florestais**. Revista Cerne. Lavras, n 1, 1997, p. 45-66.

MENDES, J.T.G. **Economia Agrícola - Princípios Básicos e Aplicações**. Curitiba: ZNT ltda. 2 ed, 1998.

MENDES, J.B. **Incentivos e mecanismos financeiros para o manejo florestal sustentável na região sul do Brasil**. Disponível em: <http://www.fao.org/forestry/foris/pdf/nfp/Brasil.pdf> Acesso em: 15/04/2004.

MENDES, J.B.; HILDEBRAND, E. **Procedimentos para a concepção de um sistema de custos florestais**. Curitiba: Fupef - Silviconsult Engenharia, p1-26, 1997.

NORONHA, J.F. **Projetos Agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. São Paulo: Atlas, 2 ed., 1987.

PADOVEZE, C.L. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contabil**. São Paulo: Atlas, 3 ed., 2000.

POLZ, W.B. **Eficiência produtiva e econômica do segmento industrial da madeira compensada no estado do Paraná**. Curitiba, 2002, 145f. Dissertação. (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

PRODEFLORA. **Programa de desenvolvimento florestal do estado do Mato Grosso**. Mato Grosso: Secretaria de Agricultura e Assuntos Fundiários. 2000.

REID, J. **Um manejo sustentável, mas pouco sedutor**. Disponível em: <http://www.socioambiental.org/website/parabolicas/edicoes/edicao29/reportag/sustentavel.html> Acesso em: 19/11/2003.

REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa. UFV, 2001.

REZENDE, J.L.P.; LOPES, H.V.S.; NEVES, A R.; PAULA JUNIOR, G.G. **A importância do custo da terra na determinação da idade ótima de corte de povoamentos de *Eucalyptus***. Revista Árvore, Viçosa: UFV, 1994, v.18, n.1, p.45-55.

RIQUEZA verde. **Revista da Madeira**. Ano 8, n.45,1999.

SCHENEIDER, R.R.; ARIMA, E.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; SOUZA, C.J. **Amazônia sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural** – Brasília: Banco Mundial; Belém: Imazon, 2000. 71p.

SILVA, V.S.M. **Projeto de manejo sustentado para usos múltiplos da floresta tropical: modelo demonstrativo comercial de manejo florestal**. Cuiabá. Universidade Federal do Mato Grosso. 2000. (Não publicado)

SILVA, Z.A.G.P. **Análisis econômico del manejo forestal em el Estado de Acre, Brasil**. Simpósio Internacional; Posibilidades de Manejo Forestal Sostenible em América Tropical. Santa Cruz de la Sierra, Bolívia, 15-20 de Julio de 1997. 11p.

SILVA, Z.A.G.P. **Mercado de produtos madeireiros no Estado do Acre**. Seminário Internacional: Manejo Sustentável na Amazônia Brasileira – Floresta Estadual do Antimari (Projeto PD9490 – ITTO). Rio Branco, funtac/Itto. Abril de 2004.45p.

SILVA, Z.A.G.P.; BRAZ, E.M. Identificação do custo de produção do manejo florestal sustentado e seus reflexos nas serrarias do estado do Acre. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS-SBEF, v.1. p.363-366, 1993.

SIQUEIRA, J.D.P. **Proposta para a melhoria da comercialização**. Projeto UTF/BRA/047 – Agenda Positiva para o Setor Florestal do Brasil. MMA. Brasília. 1999. 60 p.

SIQUEIRA, J.D.P. **Os conflitos institucionais da gestão florestal no Brasil-um benchmarking entre os principais produtores florestais internacionais**. Curitiba, 2003, 176f. Tese. (Doutorado em Economia e Política Florestal). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

SOBRAL, L.; VERÍSSIMO, A.; LIMA, E.; AZEVEDO, T.;SMERALDI, R. **Acertando o alvo 2: consumo de madeira amazônica no estado de São Paulo**. Belém, Imazon, 2002. 72p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA - SBS. Encontro da FAO traça painel da sustentabilidade mundial. **Revista Silvicultura**, São Paulo, SP: SBS, ano XIX, n79, 1999.

SOUZA, A. L. P. **Desenvolvimento sustentável, manejo florestal e o uso dos recursos madeireiros na Amazônia: desafios, possibilidades e limites** – Belém: UFPA/NAEA, 2002. 255p.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2 ed., 1997.

SPEIDEL, G. **Economia florestal**. Curitiba: UFPR, 1966, 167p.

TOMASELLI, I.; GARCIA, J.D. Ameaças à indústria de madeira do Brasil comprometem a competitividade. **Revista da Madeira**, Curitiba, ano 7, n.40, p14-18, 1999.

TOMASELLI, I. **Tendencias y perspectivas para el sector forestal de Brasil – Informe final**. Curitiba. FAO, 2003.

TRIVIÑOS, A. N.S. **Instrução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TURRA, F.E. **Análise de diferentes métodos de cálculo de custos de produção na agricultura brasileira**. Curitiba: OCEPAR, 1990, 86p.

VERÍSSIMO, A.; SOUZA, C.J. Política florestal coerente para a Amazônia: zoneamento florestal, florestas de produção e monitoramento florestal. In. Workshop Forest policies and sustainable development in the Amazon. 1997. Rio de Janeiro. **Anais...** Caderno FBDS, 1997. p.113-118.

VIANA, V.M.;MAY, P.; LAGO, L.; DUBOIS,O.; GRIEG-GRAN, M. **Instrumentos para o manejo sustentável do setor florestal privado no Brasil. Uma análise das necessidades, desafios e oportunidades para o manejo de florestas naturais e plantações de pequena escala**. International Institute for **Environment and developmente. Londres**, 2002. disponível em <http://www.iied.org/docs/flu/psf/brazil/brazil_pref_por.pdf>, Acesso em 20/11/2003

ZACHOW, R. **Metodologia para Monitoramento de Projetos de Manejo em Florestas Naturais Tropicais Baseadas em Critérios Normativos**. Curitiba, 1999, 242f.Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

YARED, J. A. G. **Análise dos projetos de manejo de florestas naturais na Amazônia oriental***:* aspectos silviculturais, ecológicos e de legislação. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992.