

ALEXANDRE MUZY BITTENCOURT

**O CULTIVO DO NIM INDIANO (*Azadirachta indica* A. Juss): UMA VISÃO
ECONÔMICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Anadalvo Juazeiro dos Santos

CURITIBA

2006



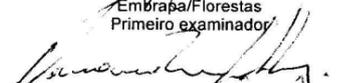
Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias - Centro de Ciências Florestais e da Madeira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal

PARECER

Defesa nº. 679

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 arguir o(a) mestrando(a) *Alexandre Muzy Bittencourt* em relação ao seu trabalho de dissertação intitulado "**O CULTIVO DO NIM INDIANO (*Azadirachta indica A. Juss*): UMA VISÃO ECONÔMICA**", é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do(a) acadêmico(a), habilitando-o(a) ao título de *Mestre* em Engenharia Florestal, área de concentração em ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL.


Dr. Honorino Roque Rodigheri
Embrapa/Florestas
Primeiro examinador


Dr. Romano Timofelczyk Junior
Universidade Federal do Paraná
Segundo examinador


Dr. Anadalvo Juazeiro dos Santos
Universidade Federal do Paraná
Orientador e presidente da banca examinadora

Curitiba, 14 de novembro de 2006.


Graciela Ines Bolzon de Muniz
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
Antonio Carlos Batista
Vice-coordenador do curso

Av. Lothário Meissner, 3400 - Jardim Botânico - CAMPUS III - CEP 80210-170 - Curitiba - Paraná
Tel: (41) 360-4212 - Fax: (41) 360-4211 - <http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao>



Aos meus pais Cleide M. M. Bittencourt e Alcides Bittencourt Neto com admiração, respeito e orgulho;

À Renata, minha esposa e companheira de todos os momentos;

Aos meus irmãos Bruno e Rafael, pelo amor que nos une;

Aos demais familiares, sempre presentes com palavras de incentivo e carinho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, especialmente:

Ao Prof. Dr. Anadalvo Juazeiro dos Santos, pela amizade, confiança e firme orientação em todos os momentos deste estudo;

Aos professores co-orientadores Dr. Vitor Afonso Hoeflich e Dr. Ricardo Berger pelo auxílio prestado no desenvolvimento do trabalho de dissertação;

Ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná – UFPR pela acolhida e a seus professores pelos ensinamentos transmitidos;

Aos Pesquisadores Drs. da Embrapa participantes do Projeto Nim – PA2 e PA4 Edinelson José Maciel Neves, Belmiro Pereira das Neves, Vitor Afonso Hoeflich, Luiz Roberto Graça, e Antonio Aparecido Carpanezi, pela oportunidade de realizar este trabalho em parceria e pelas sugestões e apoio recebido durante a condução dos trabalhos de campo nas regiões de Barreiras – BA, Catanduva – SP e laboratório na Embrapa Florestas;

Ao Biólogo da *Embrapa Florestas* Irineu Antonio Olinisky pelo apoio recebido durante os trabalhos de campo em Catanduva – SP;

À *Embrapa Florestas* pela acolhida e apoio à realização das viagens para coleta das informações utilizadas neste trabalho;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, que em períodos distintos contribuíram com a bolsa de estudos para a realização do curso;

Ao Engenheiro Agrônomo Roberto Malimpence pela hospitalidade e apoio durante a realização dos trabalhos de campo na região de Catanduva – SP;

Ao também Engenheiro Agrônomo Aroldo Geleski Flores Marafiga pelo apoio na realização dos trabalhos de campo na região de Barreiras – BA;

A Simone Aparecida Sopchaki e aos demais funcionários da Biblioteca da Embrapa Florestas pelo apoio durante a pesquisa;

Aos funcionários da Biblioteca do Setor de Ciências Florestais e da Madeira pelo apoio durante a pesquisa;

A Silvio Toledo Marrelli da Associação Brasileira de Produtores de Nim – ABRANIM pela agradável hospedagem e apoio nos trabalhos de campo em Barreiras – BA;

Ao Engenheiro Agrônomo Marcelo da Cooperativa dos Fruticultores do Oeste da Bahia – COFRUTOESTE pela receptividade e informações prestadas;

Aos técnicos agrícolas da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola - EBDA Caio Mario Afonso Monteiro, Jean Carlos Mijones, Marcus Aurélio Lopes pelas informações cedidas;

A José Neves Santana, coordenador do Curso de Agronomia da Faculdade São Francisco de Barreiras – FASB pela cordialidade e presteza no fornecimento de informações sobre o nim na região do oeste baiano;

Ao Engenheiro Florestal e companheiro de curso Alexandre Nascimento de Almeida, pela agradável amizade, companheirismo e apoio concedido durante o período de curso;

Aos amigos e companheiros de laboratório Vanderlei Santos de Souza, Marcos Santana, Cristiane Eisfeld, Willian Borelli Polzl e Ailson Loper pela convivência e intercâmbio de idéias durante o período do curso;

Ao também amigo Saulo Gomes Karvat pelo auxílio na revisão do “abstract”;

Ao professor Vítor Afonso Hoeflich, por sua contribuição técnica e atenção no esclarecimento de questões relacionadas à definição da metodologia de coleta de dados e de ferramentas econômicas a serem aplicadas na análise;

E as empresas: Bioflorestal, Bioneem, Base Fértil, Cruangi, Dalquim, Nim do Brasil e Organeem e aos produtores das regiões visitadas que colaboraram prestando informações referentes à produção e comercialização do nim indiano no Brasil, meus sinceros agradecimentos.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE FIGURAS	xvi
LISTA DE GRÁFICOS.....	xviii
RESUMO	xx
ABSTRACT	xxi
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GERAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3.1 O NIM INDIANO (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss).....	4
3.1.1 Origem.....	4
3.1.2 Taxonomia.....	5
3.1.3 Descrição Morfológica e Características Fenológicas	5
3.1.4 Características da Madeira.....	6
3.1.5 Mecanismos de Ação do Nim como Inseticida Natural.....	7
3.1.5.1 Ação repelente	8
3.1.5.2 Ação reguladora da alimentação	9
3.1.5.3 Ação anti-ovipositora.....	10
3.1.5.4 Ação reguladora de crescimento	11
3.1.5.5 Ação reguladora de fecundidade	11
3.1.6 Clima e Solo	12
3.1.7 Tecnologia de Produção de Mudas.....	12
3.1.8 Silvicultura da Espécie	13
3.1.8.1 Preparo do solo.....	14
3.1.8.2 Espaçamento	14
3.1.8.3 Abertura de covas ou sulcamento e plantio	15
3.1.8.4 Podas de formação e raleio	15

3.1.8.5	Tratos culturais – combate à formiga e ervas daninhas.....	16
3.1.9	Colheita dos Frutos	16
3.1.10	Processamento e Armazenamento	17
3.1.11	Crescimento e Produtividade.....	17
3.2	UTILIZAÇÃO DOS PRODUTOS DO NIM	19
3.2.1	Uso como Inseticida	19
3.2.2	Uso como Fertilizante.....	21
3.2.3	Uso Medicinal.....	21
3.2.4	Uso Veterinário.....	22
3.2.5	Uso Cosmetológico	22
3.2.6	Uso Madeireiro	23
3.3	O NIM COMO PRODUTO FLORESTAL NÃO MADEIREIRO.....	23
3.4	HISTÓRICO DO CULTIVO DO NIM NO BRASIL	25
3.5	ASPECTOS RELACIONADOS À CADEIA PRODUTIVA DO NIM INDIANO.....	25
3.5.1	Definição de Cadeia Produtiva	25
3.6	O MERCADO DE PRODUTOS ORGÂNICOS E O NIM INDIANO	26
3.6.1	Panorama do Mercado de Produtos Orgânicos no Brasil e no Mundo.....	27
3.6.2	O mercado de nim no mundo	30
3.6.3	O nim como insumo para a produção orgânica no Brasil.....	31
3.7	AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE CULTIVOS FLORESTAIS.....	33
3.8	AGREGAÇÃO DE VALOR EM CADEIAS PRODUTIVAS.....	34
4	MATERIAL	36
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: OESTE BAIANO - REGIÃO DE BARREIRAS-BA	36
4.1.1	Características Físicas e Biológicas	37
4.1.1.1	Clima.....	37
4.1.1.2	Relevo.....	37
4.1.1.3	Hidrografia	37
4.1.1.4	Geologia.....	38

4.1.1.5 Solos.....	38
4.1.1.6 Ocorrências minerais	38
4.1.1.7 Vegetação.....	38
4.1.1.8 Características socioeconômicas da região.....	39
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: NOROESTE PAULISTA – REGIÃO DE CATANDUVA - SP	40
4.2.1 Características Físicas e Biológicas	41
4.2.1.1 Clima.....	41
4.2.1.2 Relevo.....	41
4.2.1.3 Hidrografia	42
4.2.1.4 Geologia.....	42
4.2.1.5 Solos	42
4.2.1.6 Vegetação.....	42
4.2.1.7 Características socioeconômicas da região.....	43
4.3 BASE DE DADOS	43
5 MÉTODO.....	45
5.1 DETERMINAÇÃO DAS RECEITAS E DOS CUSTOS.....	45
5.1.1 Receita Bruta (RB)	46
5.1.2 Receita Líquida (RL).....	46
5.1.3 Custo Fixo Total (CFT)	47
5.1.4 Custo Variável Total (CVT).....	47
5.2 CRITÉRIO DE ANÁLISE ECONÔMICA.....	48
5.2.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....	49
5.2.3 Análise de Sensibilidade	50
5.2.4 Margem e Markup de comercialização do óleo de nim	50
5.3 LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	52
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
6.1 ESTRUTURA DE CUSTOS E RECEITAS DO CULTIVO DO NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO	53
6.1.1 Custos Totais por Atividade	56

6.1.2 Custos Anuais a Valor Presente.....	57
6.1.3 Custos Fixos e Custos Variáveis.....	58
6.1.4 Receitas.....	59
6.2 ANÁLISE DA RENTABILIDADE ECONÔMICA DOS CENÁRIOS PROPOSTOS PARA A REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	61
6.2.1 Cenário 1 – Investimento Inicial em Terra.....	61
6.2.2 Cenário 2 - Investimento Anual em Terra (arrendamento).....	62
6.2.3 Cenário 3 – Sem Investimento em Terra.....	62
6.3 ESTRUTURA DE CUSTOS E RECEITAS DO CULTIVO DO NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....	63
6.3.1 Custos por Atividade.....	65
6.3.2 Custos Anuais a Valor Presente.....	67
6.3.3 Custos Fixos e Custos Variáveis.....	67
6.3.4 Receitas.....	68
6.4 ANÁLISE DA RENTABILIDADE ECONÔMICA DOS CENÁRIOS PROPOSTOS PARA A REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....	70
6.4.1 Cenário 1 - Investimento Inicial em Terra.....	70
6.4.2 Cenário 2 - Investimento Anual em Terra (arrendamento).....	71
6.4.3 Cenário 3 - Sem Investimento em Terra.....	71
6.5 RENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO NIM – ESTUDOS DE CASO NO BRASIL E NO MUNDO.....	72
6.6 ANÁLISE DA DINÂMICA DO MERCADO DE NIM INDIANO NOS ÚLTIMOS QUATRO ANOS.....	73
6.6.1 Risco do cultivo de nim indiano no Brasil.....	75
6.7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE PARA AS REGIÕES NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO E OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....	76
6.7.1 Sensibilidade Preço.....	77
6.7.2 Sensibilidade Custo de Produção.....	81
6.8 CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO NIM.....	83
6.8.1 Cadeia Produtiva do Nim na Região Noroeste do Estado de São Paulo.....	83

6.8.2	Cadeia Produtiva do Nim na Região Oeste do Estado da Bahia.....	85
6.9	MARGEM E MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO DO ÓLEO DE NIM	86
6.9.1	Preços	86
6.9.2	Margem de Comercialização do Óleo de Nim	87
6.9.3	Markup de Comercialização do Óleo de Nim	88
6.10	INDÚSTRIA EXTRATORA DO ÓLEO DE NIM - PROCESSAMENTO	
PRIMÁRIO	89
6.10.1	Localização.....	89
6.10.2	Processo Industrial de Extração do Óleo.....	89
6.10.3	Produtos da Extração do Óleo de Nim	91
6.10.4	Mão-de-Obra	91
6.10.5	Matéria-Prima e Produção.....	91
6.10.6	Custos Envolvidos na Extração do Óleo	92
6.11	CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE PRODUTOS À BASE DE NIM	
NO BRASIL	92
6.11.1	Custo da Matéria-Prima e Preços de Venda de Produtos a Base de Nim.....	93
6.11.2	Procedência do Material Genético e da Matéria-Prima	94
6.11.3	Quantidade Comercializada de Óleo, Torta e Semente de Nim	94
6.11.4	Destino da Produção	95
7	CONCLUSÕES	96
8	RECOMENDAÇÕES	99
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	112

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIBA	- Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia
APEX	- Agencia de Promoção de Exportações e Investimentos
CEPEA	- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CEPAGRI	-Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura
CODEVASF	-Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
EPAMIG	- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
EBDA	- Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMATER	- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAO	- Food and Agriculture Organization
FASB	- Faculdade São Francisco de Barreiras
ha	- Hectare
IAC	- Instituto Agrônômico de Campinas
IAPAR	- Instituto Agrônômico do Paraná
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	- Instituto de Economia Agrícola
IGC	- Instituto Geográfico e Cartográfico
IMA	- Incremento médio anual
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRPF	- Imposto de Renda Pessoa Física
IRPJ	- Imposto de Renda Pessoa Jurídica
MAG	- Ministerio de Agricultura y Ganaderia

- SEAB** - Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná
- SUDENE** - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
- TIR** - Taxa Interna de Retorno
- UFPR** - Universidade Federal do Paraná
- VTN** - Valor da Terra Nua

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ALTURA MÉDIA DE PLANTAS DE <i>Azadirachta indica</i> , AOS 12 E 24 MESES DE IDADE EM PETROLINA - PE.....	18
TABELA 2 - ALGUNS USOS MEDICINAIS DO NIM UTILIZADOS NA MEDICINA POPULAR INDIANA	21
TABELA 3 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO INTERNACIONAL DE PRODUTOS ORGÂNICOS.....	28
TABELA 4 - PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES DE PRODUTOS ORGÂNICOS NO MUNDO EM 2006.....	29
TABELA 5 - ÁREA PLANTADA DE NIM NA CHINA DURANTE O PERÍODO DE 2000 A 2005	31
TABELA 6 - PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE BARREIRAS	39
TABELA 7 - FÓRMULAS PARA O CÁLCULO DA MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO	51
TABELA 8 - FÓRMULAS PARA O CALCULO DO MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO	51
TABELA 9 - ARRENDAMENTO, PAGAMENTO EM DINHEIRO, ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL (EDR) DE CATANDUVA-SP	54

TABELA 10 - CUSTOS A VALOR PRESENTE DE CADA GRUPO DE CUSTOS PARA O CULTIVO DO NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	56
TABELA 11 - CUSTOS ANUAIS A VALOR PRESENTE DESCONTADOS A 12% (TMA) PARA A CULTURA DO NIM - REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	58
TABELA 12 - CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE 12%) DO CULTIVO DE NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE O ESTADO DE SÃO PAULO PARA O CICLO DE 15 ANOS.....	59
TABELA 13 - RECEITAS BRUTAS ANUAIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE 12%) PARA A CULTURA DO NIM - REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	60
TABELA 14 - CUSTOS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE 12%) PARA DE CADA GRUPO DE CUSTOS PARA O CULTIVO DO NIM INDIANO NO OESTE BAIANO.....	66
TABELA 15 - CUSTOS ANUAIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE 12%) PARA A CULTURA DO NIM NO CENÁRIO ANALISADO SEM CUSTO DA TERRA.....	67
TABELA 16 - CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS A VALOR PRESENTE PARA O CULTIVO DE NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE O ESTADO DA BAHIA.....	68

TABELA 17 - RECEITAS BRUTAS ANUAIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE (12%) PARA A CULTURA DO NIM - REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....	69
TABELA 18 – TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DA PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DO NIM INDIANO EM ALGUNS PAÍSES	72
TABELA 19 - PREÇOS REFERENTES À MATÉRIA-PRIMA E DO ÓLEO DE NIM NOS DIFERENTES SEGMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA.....	87
TABELA 20 - MARGEM BRUTA DE COMERCIALIZAÇÃO DO ÓLEO DE NIM	87
TABELA 21 - MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO DO ÓLEO DE NIM	88
TABELA 22 - PREÇOS DE MERCADO DE ALGUNS PRODUTOS A BASE DE NIM COMERCIALIZADOS NO BRASIL	93
TABELA 23 - QUANTIDADE MÉDIA COMERCIALIZADA DE PRODUTOS A BASE DE NIM PELAS EMPRESAS CONSULTADAS EM 2005	94

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS NATURAIS E PLANTADAS DE NIM NO MUNDO.....	4
FIGURA 2 - RAMO COMPOSTO POR FOLHAS E FLORES DO NIM.....	5
FIGURA 3 - DETALHE DA FORMA DO FRUTO DO NIM (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss).....	6
FIGURA 4 – CORTE LONGITUDINAL DO FUSTE DE NIM INDIANO (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss)	7
FIGURA 5 - FORMULA ESTRUTURAL DA MOLÉCULA DA AZADIRACTINA	8
FIGURA 6 - PRODUTOS A BASE DE NIM PRODUZIDOS NO BRASIL	23
FIGURA 7 - LIMITES GEOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA.....	36
FIGURA 8 - LOCALIDADES VISITADAS NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO	40
FIGURA 9 – RELAÇÃO ENTRE OFERTA E DEMANDA DE FRUTOS DE NIM	74
FIGURA 10 - FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DO NIM NA REGIÃO NOROESTE NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	84
FIGURA 11 – PROCESSO DE COLHEITA, BENEFICIAMENTO E EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE NIM.....	85

FIGURA 12 - FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DO NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....	86
FIGURA 13 - ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES DE NIM PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO.....	90
FIGURA 14 - ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES DE NIM PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO.....	90
FIGURA 15 - RESÍDUO DO BENEFICIAMENTO DA SEMENTE DE NIM PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE NIM INDIANO.	91

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DO MERCADO MUNDIAL DE PRODUTOS ORGANICOS	28
GRÁFICO 2 - PARTICIPAÇÃO DOS RECURSOS DE PRODUÇÃO NO CUSTO TOTAL DO CULTIVO DO NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.	57
GRÁFICO 3 - PARTICIPAÇÃO DOS RECURSOS DE PRODUÇÃO NO CUSTO TOTAL DO CULTIVO DE NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....	66
GRÁFICO 4 - SENSIBILIDADE DA TIR A REDUÇÃO NOS NÍVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	78
GRÁFICO 5 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO NOS NIVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	79
GRÁFICO 6 - SENSIBILIDADE DA TIR A REDUÇÃO NOS NÍVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA	80
GRÁFICO 7 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO NOS NIVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....	81

GRÁFICO 8 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO DOS CUSTOS TOTAIS
DE PRODUÇÃO PARA CULTIVOS DE NIM INDIANO NA
REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....82

GRÁFICO 9 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO DOS CUSTOS TOTAIS
DE PRODUÇÃO PARA CULTIVOS DE NIM INDIANO NA
REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.....82

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a rentabilidade econômica do cultivo de nim indiano e caracterizar sua cadeia produtiva em duas importantes regiões produtoras, oeste do estado da Bahia (Região de Barreiras) e noroeste do estado de São Paulo (Região de Catanduva). Os índices técnicos e os custos inerentes ao cultivo referem-se a plantios explorados em solos de boa produtividade e bem manejados, bem como informações referentes ao mercado (comercialização) foram obtidos por meio da aplicação de questionários junto a produtores locais e empresas que fabricam e comercializam produtos a base de nim. O período de coleta de dados compreendeu os meses de setembro de 2005 e abril de 2006. O sistema de manejo adota um ciclo de 15 anos e representa a intenção dos produtores locais como período para exploração da espécie. Foram analisados três cenários: Cenário 1: Análise considerando o investimento no fator terra no início do cultivo; Cenário 2: considerando o arrendamento da terra e o Cenário 3: em que não se considera o fator terra na análise econômica. Utilizaram-se planilhas eletrônicas para analisar os custos, determinar a Taxa Interna de Retorno (TIR) do investimento e bem como para a análise de sensibilidade. A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) utilizada foi de 12% ao ano. A análise de sensibilidade considerou a variação real dos preços do fruto de nim nos últimos quatro anos e o aumento nos custos totais de produção de 10%, 20%, 30% e 40% e 50%. A produtividade média aos 8 anos considerada para a região noroeste do estado de São Paulo foi de 6.426 kg de frutos/hectare.ano e de 7.140 kg/hectare.ano para a região oeste do estado da Bahia. Em relação à cadeia produtiva do nim, esta se apresenta de maneira bastante simplificada com poucos atores atuando no mercado. A Margem e o "Markup" de comercialização mostraram que a indústria do processamento primário do óleo é a que agrega maior valor ao preço do óleo de nim antes de chegar ao consumidor final. Conclui-se que os plantios analisados nas regiões oeste do estado da Bahia e noroeste do estado de São Paulo, de acordo com o critério de avaliação econômica adotado, foram considerados viáveis do ponto de vista econômico, com TIR variando entre os cenários propostos, de 15,18% a 28,32%. Entretanto, observou-se que os preços reais pagos ao produtor estão em declínio e a margem e markup apresenta-se mal distribuída ao longo da cadeia produtiva, o que pode, a continuar este comportamento, inviabilizar novos investimentos na cultura nos próximos anos.

Palavras-chave: nim; cadeia produtiva; rentabilidade econômica.

ABSTRACT

The present study has the objective of analyzing the economic yield of the Indian's neem cultivation and characterizes its productive chain in two important producing regions, the west of the state of Bahia (Barreiras Region) and the northwest of the state of São Paulo (Catanduva Region). The technical index and the costs related to the cultivation are referred to the cultivated plantations in good productivity and well managed soils, as well as the information related to the market (commercialization) were obtained by the application of questionnaires to the local producers and companies that manufacture and commercialize neem based products. The period when the information was collected was between September, 2005 and April, 2006. The management system adopts a cycle of 15 years and represents the intention of the local producers for a period for exploration of the specie, that's because some oldest cultivation studied in the regions have only eight years. Three scenes had been so analyzed: Scene 1: Analysis considering the investment on the factor land, in the beginning of the cultivation; Scene 2: considering the lease of the land and Scene 3: The factor land is not considered in the economic analysis. Electronic spread sheets had been used to analyze the costs, to determine the Internal Rate of Return - IRR of the investment and as well as for the sensitivity analysis. The Minimum Attractiveness Rate - MAR used was of 12% by year. The analysis of sensitivity has considered the real variation of the prices of the fruit of neem in the last four years and the increase in the total costs of production of 10%, 20%, 30%, 40% and 50%. The average productivity in the 8th year considered for the northwest region of the state of São Paulo, was of 6.426 kg of fruit/hectare/year and 7.140 kg/hectare year. In relation to the productive chain of neem, it presents itself sufficiently simple with few producers acting in the market. The Margin and Markup in the commercialization of the primary processing oil industry is what adds a greater value to the oil neem price before arriving to the final consumer. The conclusion shows that the cultivation analyzed in the west regions of the state of Bahia and the northwest of the state of São Paulo, in accordance with the criteria of economic evaluation adopted, has been considered viable from the economic point of view, with IRR varying between the analyzed values of 15,18% to 28,32%. However, it was observed that the real prices paid to the producer are decreasing, and the margin and markup has presented barely distributed by the productive chain, witch can, if this behavior continues, turn new investments in this cultivation, not viable for the next few years.

Key-words: neem; productive chain, economical profitability.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss), árvore originária da Índia, tem sido implantado nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. O principal produto desta espécie é o óleo retirado das sementes, o qual contém inúmeros compostos ativos, sendo a azadiractina o mais importante (NEVES, 2004).

O nim foi introduzido inicialmente no Brasil por meio de sementes originárias das Filipinas pelo Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, no ano de 1986 com o objetivo de pesquisar a ação inseticida desta planta. Mais tarde, em 1989 e 1990, este mesmo Instituto obteve sementes provenientes da Índia, Nicarágua e República Dominicana, sendo plantadas, respectivamente, em Londrina, Paranaíba (PR), Jaboticabal (SP) e Brasília (DF) para avaliação de desenvolvimento (MARTINEZ, 2002). Por possuir múltiplos usos, o nim tem atraído muita atenção e seus produtos têm sido cada vez mais utilizados na agricultura, pecuária, medicina e na fabricação de cosméticos. Praticamente todas as partes da planta são utilizáveis. Além das sementes, folhas, raízes e a madeira, também possuem usos conhecidos (SHATURVEDI et al., 2004). Neste sentido, MARTINEZ (2002) afirma que os plantios orgânicos constituem-se na principal demanda por produtos isentos de agrotóxicos no mercado atual e os produtos a base de nim, pela sua eficiência e baixa toxicidade ao homem e ao meio ambiente, atendem plenamente a essa demanda.

A presente pesquisa é parte integrante do Projeto Nim, idealizado e sendo executado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA e seus parceiros em diversos estados brasileiros. No projeto, esta pesquisa faz parte do Plano de Ação 4 (PA - 4), o qual tem por objetivo analisar a rentabilidade econômica do cultivo do nim, assim como obter informações a respeito do mercado e da comercialização dos produtos desta cultura em diferentes regiões do Brasil (EMBRAPA, 2005).

Um dos municípios foco do presente estudo é Barreiras, localizado no oeste do estado da Bahia. Esta região destaca-se por ser o maior produtor de grãos daquele estado e pólo industrial da região. Além da produção de grãos, outras atividades têm crescido como a fruticultura irrigada, a qual é considerada uma das melhores alternativas de uso para a agricultura irrigada no semi-árido (SOUZA,

1990). Dentre as várias atividades, tem-se verificado o crescimento do cultivo do nim indiano com a finalidade de se obter o óleo defensivo orgânico para o controle de pragas e doenças que atingem a agricultura e a pecuária. A outra região estudada, o município de Catanduva e municípios vizinhos, estão localizados na região noroeste do estado de São Paulo. A produção de nim nesta região também cresce em função do consumo de insumos orgânicos para o controle de pragas e doenças de culturas agrícolas como o citros e o café. Entretanto, ainda é elevada a utilização de produtos químicos para o controle de pragas agrícolas, sendo que no distrito irrigado de Barreiras – BA, mais de 80% dos produtores entrevistados em um estudo realizado pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF afirmam usar defensivos químicos, muitas vezes sem orientação técnica e de forma incorreta, causando sérios problemas ambientais, uma vez que estes produtos quando lançados sobre as plantações e levados pela chuva atingem rios, córregos e lagos, além da contaminação cumulativa do solo (CODEVASF, 2005).

Face à problemática ambiental do uso de agrotóxicos há uma crescente demanda dos mercados nacional e internacional por alimentos orgânicos, a qual tem modificado o comportamento dos agricultores, que estão passando a se dedicar a formas mais eficientes de produção sem resíduos químicos, reduzindo assim a agressão ao meio ambiente. Aliado a isso, o aumento de resistência das pragas aos diversos tipos de pesticidas tem estimulado a busca por novas opções no controle de pragas e doenças na agricultura e na pecuária (EMATER-RN, 2006).

Desta forma, os Produtos Florestais Não Madeireiros - PFNM, neste caso o óleo retirado das sementes de nim, surge como uma alternativa para o controle de um grande número de pragas e doenças.

No entanto, ao contrário da vasta bibliografia a respeito da biologia e das características inseticidas do nim, são poucos os estudos a respeito da viabilidade econômica da produção desta espécie no Brasil e no mundo, fazendo com que o produtor rural não tenha acesso a informações confiáveis sobre a rentabilidade econômica desta cultura. Neste contexto, a presente pesquisa propõe contribuir com informações sobre usos, silvicultura, cadeia produtiva e principalmente sobre custos e rentabilidade econômica do cultivo do nim indiano.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a rentabilidade econômica da produção do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) nas regiões oeste do estado da Bahia (Região de Barreiras) e noroeste do estado de São Paulo (Região de Catanduva), bem como caracterizar a cadeia produtiva nestas duas regiões.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos constituem em:

- a) determinar os coeficientes técnicos, custos de produção, preços e quantidades dos produtos e subprodutos do nim, bem como a rentabilidade econômica dos plantios de nim nas regiões descritas acima;
- b) avaliar a influência do custo da terra no retorno econômico da atividade;
- c) realizar análise de sensibilidade do retorno do investimento no cultivo de nim a variações nos níveis de preços e custos de produção nas duas regiões estudadas;
- d) elaborar o fluxograma da cadeia produtiva, caracterizando os seus segmentos;
- e) calcular a Margem e o “Markup” de comercialização do óleo de nim na cadeia produtiva, caracterizando a indústria do processamento primário na região noroeste do estado de São Paulo;
- f) obter informações a respeito do mercado de produtos orgânicos a base de nim no Brasil;

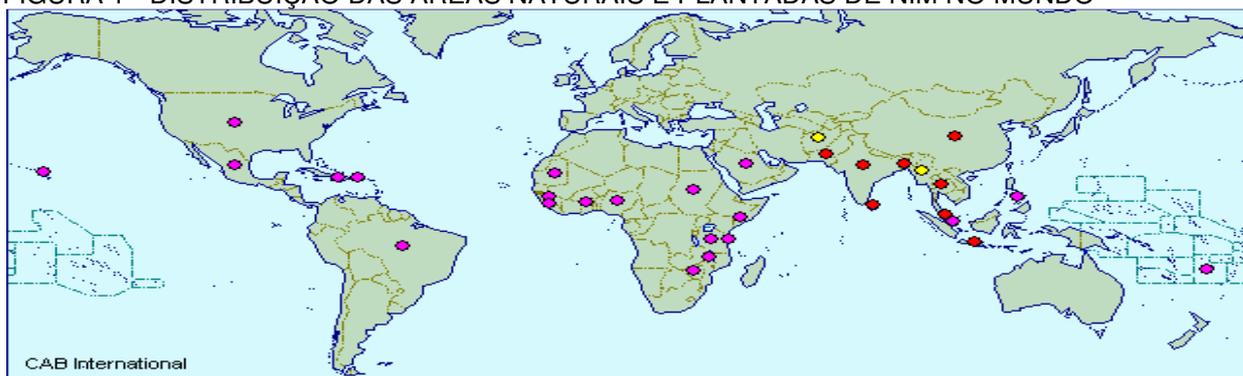
3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O NIM INDIANO (*Azadirachta indica* A. Juss)

3.1.1 Origem

Segundo MITRA¹ (1922) citado por SAXENA (1999), a real idade da espécie nim (*Azadirachta indica* A. Juss) é incerta. No entanto, se tem relatos de que uma folha fossilizada de nim foi encontrada em uma caverna do período Eoceno em Rajastham, Índia. Acredita-se que o nim é originário de Burma, um país do sudeste asiático cujo ponto central é 22°N e 96°E. Outros atribuem sua origem às áreas áridas da Índia, Paquistão, Sri Lanka, Malásia, Indonésia, Tailândia e Burma (SAXENA, 1999). Atualmente esta espécie está distribuída também nas áreas tropicais e subtropicais da África, Américas e Austrália (SCHMUTTERER, 1990). JACOBS² (1961) citado por LAURIDSEN, KANCHANABURAGURA e BOONSERMSUK (1991) o nim é natural de Myanmar Superior e cultivado em toda a Índia, Sri Lanka, Península Indochina (exceto Malásia) e desde Java Oriental até as Ilhas de Sumbawa. A Figura 1 mostra a distribuição espacial das áreas naturais e plantadas de nim no mundo.

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS NATURAIS E PLANTADAS DE NIM NO MUNDO



● Ocorrência natural ● Plantações (introduzida) ● Ocorrência natural e plantações

Fonte: CAB INTERNATIONAL (2004)

¹ Mitra, C. R. 1962. *Melia*. Bull. National Botanic Gardens 59, Lucknow, Índia.

² Jacobs, P. 1961. The genetic identity of *Melia exelca* Jack, The Gardens Bulletin, Vol XVIII, Singapore, 1961 (3).

3.1.2 Taxonomia

O nim ou margosa (*Azadirachta indica* A. Juss) pertence à família *Meliaceae*. Segundo a classificação taxonômica de DE JUSSIEU³ (1830) citada por BISWAS et al. (2002) o nim é classificado como pertencente à ordem Rutales, subordem Rutinae, família *Meliaceae*, sub-família *Melioideae*, tribo *Melieae*, gênero *Azadirachta* e espécie *indica*.

3.1.3 Descrição Morfológica e Características Fenológicas

De acordo com SCHMUTTERER (1990) é uma planta perene ou decídua, bastante resistente e de crescimento rápido, podendo, caso haja condições edafoclimáticas favoráveis atingir até 25 metros de altura. Possui uma copa atraente de folhagem verde escuro que pode atingir até 10 m de diâmetro, e flores com odor de mel (SAXENA, 2001a). As folhas são compostas e imparipinadas aglomeradas nos extremos dos ramos, simples e sem estípulas. A Figura 2 apresenta o desenho do ramo composto por folhas e flores do nim.

FIGURA 2 - RAMO COMPOSTO POR FOLHAS E FLORES DO NIM



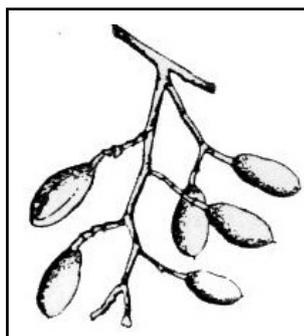
Fonte: MAG (2006).

³ De Jussieu, A., *Mem. Mus. Hist. Nat., Paris*, 1830, **19**, 220.

As flores são de coloração branca e reunidas em inflorescências densas, com estames crescentes formando um tubo, actinomórficas, pentâmeras e hermafroditas (LOPES, 1993). Na Índia as árvores de nim florescem de janeiro a abril e os frutos amadurecem de maio a agosto. A semente consiste em um pericarpo carnudo com uma concha moderadamente macia no seu interior, a qual armazena em seu interior o tão cobiçado óleo. O pericarpo contém uma massa resinosa e enrugada quando seca (KOUL et al., 1990).

Os frutos são produzidos normalmente uma vez ao ano, às vezes duas. Possuem forma oval medindo de 1,4 a 2,4 cm de comprimento e quando maduro apresentam uma polpa doce amarelada e tegumento branco contendo um óleo marrom no interior de uma semente (SCHUMUTTERER, 1990). A Figura 3 apresenta o desenho do fruto do nim.

FIGURA 3 - DETALHE DA FORMA DO FRUTO DO NIM (*Azadirachta indica* A. Juss)



Fonte: MAG (2006).

3.1.4 Características da Madeira

ARAÚJO (1999) encontrou uma massa específica de $0,57 \text{ g/cm}^3$ assim como KOUL et al. (1990), o qual afirma que a madeira de nim possui massa específica entre $0,56$ e $0,85 \text{ g/cm}^3$, com a média em torno de $0,70 \text{ g/cm}^3$. BISWAS (1995) encontrou o valor de $0,80 \text{ g/cm}^3$ para a madeira do nim em estudo realizado na Índia.

Figura 4 apresenta o corte longitudinal do fuste.

FIGURA 4 – CORTE LONGITUDINAL DO FUSTE DE NIM INDIANO (*Azadirachta indica* A. Juss)



Foto: autor.

3.1.5 Mecanismos de Ação do Nim como Inseticida Natural

Atualmente vários estudos sobre as formas de ação de compostos obtidos a partir de meliáceas sobre os insetos têm sido realizados em várias partes do mundo, principalmente com a *Azadirachta indica* A. Juss. Os compostos presentes nos extratos desta espécie atuam nos processos reprodutivos, comportamentais, alimentares e de crescimento (ISMAN et al, 1990; MARTINEZ, 2002; SCHUMUTTERER, 1990).

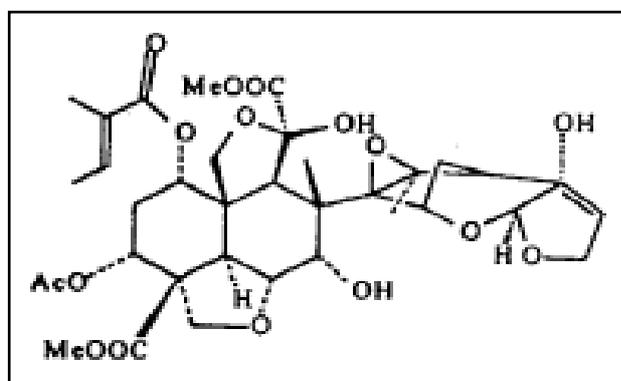
MARTINEZ (2002) afirma que extratos e óleos de plantas com potencial inseticida representam uma alternativa de controle de pragas, especialmente quando agro-químicos sintéticos não são permitidos, como em cultivos orgânicos. O nim apresenta atividade inseticida contra 430 espécies de pragas.

De acordo com BISWAS et al. (2002) desde 1942, quando foi isolado o primeiro composto do óleo de nim, mais de 135 compostos foram isolados a partir de diferentes partes da planta. Tais compostos têm sido divididos em dois grupos: isoprenóides e outros. Os isoprenóides incluem diterpenóides e triterpenóides, os quais contêm protomeliacinas, limnóides, azadirona e seus derivados, vilasinina e c-secomelicianinas como a nimbina, salamina e azadiractina. Os não-isoprenóides compreendem as proteínas (aminoácidos) e carboidratos (polissacarídeos), compostos sulfurosos, poli-fenólicos como os flavonóides e seus glicosídeos, taninos e compostos alifáticos (BISWAS et al., 2002).

Dentre todos estes compostos, o principal princípio ativo encontrado no nim é a Azadiractina (AZ), devido aos diversos efeitos causados nos insetos, dentre eles: ação deterrente, reguladora da alimentação, antiovospositora, reguladora de crescimento, reguladora de fecundidade e redução da aptidão física do inseto. No entanto, a quantidade deste composto presente na semente de nim pode variar consideravelmente devido a fatores ambientais e possivelmente também por razões genéticas, sendo que a maior quantidade de AZ obtida até hoje foi de aproximadamente 10 g/kg de semente (SCHUMUTTERER, 1990).

A fórmula estrutural da azadiractina pode ser visualizada na Figura 5.

FIGURA 5 - FORMULA ESTRUTUTAL DA MOLÉCULA DA AZADIRACTINA



FONTE: BISWAS et al. (2002)

3.1.5.1 Ação repelente

SCHMUTTERER (1990) procurou demonstrar o efeito repelente do óleo de Nim por meio da aplicação a baixo volume do óleo de nim 3%, e concluiu que poucos adultos da praga do arroz marrom *Nilaparvata lugens* pousaram sobre as plantas tratadas. Ainda segundo este autor, em outro estudo, fêmeas de *Crocidolomia binotalis* foram repelidas de folhas de repolho tratadas com extrato de folhas secas de nim diluídas até a distância de 25 cm. Trata-se, neste caso, apenas de um efeito olfativo, não evitando a ovoposição.

HEYDE et al. (1983) testaram a eficácia da utilização do óleo de nim como repelente em três espécies de pragas do arroz da Ásia e África, sendo elas *Nilaparvata lugens* (A), *Spgatella furcifera* (B) e *Nephotettix virescens* (C). As

espécies A e B responderam positivamente ao aumento da concentração do óleo de nim aplicado sobre as plantas, sendo que em concentrações acima de 20% de óleo de nim, menos de 8% dos insetos chegaram até as plantas tratadas, mostrando assim, que o contato com o óleo de nim e seu odor repele tais insetos. Entretanto, mesmo concentrações elevadas do óleo de nim não foram capazes de repelir fêmeas de *Nephotettix virescens* (C) de chegar a número maior ou pelo menos igual até as plantas tratadas.

3.1.5.2 Ação reguladora da alimentação

VIJAYALAKSHMI et al. (1996) afirmam que a propriedade mais importante do nim está relacionada ao impedimento alimentar do inseto/praga. Quando uma larva de inseto entra em contato com uma folha, esta tende a se alimentar dela. Este impulso em se alimentar é proporcionado pelas glândulas do maxilar. Os movimentos peristálticos no canal alimentar tornam-se acelerados e assim a larva sente necessidade de se alimentar da superfície da folha. Se a folha é tratada com um produto a base de nim, devido à presença de azadiractina, salanina e melandriol, haverá um movimento antiperistáltico no tubo digestivo que produzirá uma sensação semelhante a um regurgitar no inseto. Devido a esta sensação, o inseto não se alimentará ou reduzirá sua alimentação da superfície tratada com nim. Sua habilidade para sugar também será bloqueada.

HEYDE et al. (1983) estudando a ação de extratos de nim e do óleo de nim em *N. lugens*, *S. furcifera* e *N. virescens*, concluíram que ocorreu significativa redução da alimentação quando a dieta de tais pragas é à base de plantas tratadas com extratos e óleo de nim, até mesmo na menor concentração de óleo de nim (1%). Afirmaram também que a alimentação torna-se progressivamente menor com o aumento da concentração, mostrando que o óleo de nim possui um efeito anti-alimentar distinto em todas as três espécies estudadas.

SIMMONDS e BLANEY (1983) estudaram a ação reguladora da alimentação em larvas de vários insetos lepidópteros, entre eles *Spodoptera littoralis*, *S. frugiperda*, *S. exempta*, *Heliothis virescens*, *Helicoverpa zea*, *H. armigea*,

Trichoplusia ni e *Mamestra brassicae*, constatando que a Azadiractina agiu reduzindo a alimentação em todas as espécies testadas.

3.1.5.3 Ação anti-ovipositora

Outro modo pelo qual o nim pode controlar pragas é inibindo as fêmeas de depositar ovos. Esta propriedade é conhecida como impedimento à ovoposição.

As fêmeas de alguns lepidópteros são repelidas de plantas tratadas com produtos derivados do nim, não permitindo a deposição de ovos sob condições de laboratório. É o que ocorre com a lagarta do repolho, *Crocidolomia binotalis*, a lagarta afro-asiática do algodão, *Helicoverpa armigera* e com a lagarta do outono, *Spodoptera frugiperda*. Os insetos dípteros também são repelidos da ovoposição, assim como alguns besouros (SCHUMUTTERER, 1990).

SALLES e RECH (1999) estudando a ação do extrato líquido e da torta de nim sobre a postura de ovos da mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus*, principal praga da fruticultura no Rio Grande do Sul, observaram que nos tratamentos com torta de nim, ocorreu uma redução geral do número médio de ovos por fêmea em todas as concentrações testadas (25, 50, 75, 100 e 150 g/l) quando comparadas ao número médio de ovos observado no tratamento testemunha. No entanto, no tratamento com o extrato líquido de nim o número médio de ovos depositados reduziu-se em quatro dosagens, embora não significativamente (3, 5, 7 e 11 ml/l) e aumentou na dosagem maior (14 ml/l).

Segundo PRABHAKER⁴ et al. (1989) citados por SOUZA (2004) a fase de ovo é a mais difícil de ser atingida pelo extrato de sementes de nim, porém os níveis de resistência de *Bemisia tabaci* (Genn., 1989) biótipo B, uma das principais pragas do tomateiro, ao nim foram mais baixos do que de alguns inseticidas convencionalmente utilizados no controle da mosca-branca. TRINDADE et al. (2000) analisando a mortalidade de ovos de *Tuta absoluta* (traça-do-tomateiro) quando

⁴Prabhaker, N.; Toscano, N.C.; Coudriet, D.L. Susceptibility of the immature and adult stages of the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) to selected insecticides. **Journal of Economic Entomology**. Vol. 82, n.4, p.983-988, 1989.

submetidas ao tratamento com extrato metanólico da semente de nim, não verificaram efeito tóxico deste extrato na viabilidade dos ovos da traça-do-tomateiro, corroborando com a dificuldade de se combater pragas quando estas ainda estão na fase de ovo.

O fato da fase de ovo ser mais difícil de ser afetada por extratos de nim se deve a circunstância do ovo estar protegido pelo córion, enquanto que na fase de “pupa” é menos sensível do que os primeiros instares ninfaís devido ao seu maior tamanho, exigindo uma quantidade maior de inseticida para afeta-la, ou ainda, pela menor penetração dos compostos inseticidas através do tegumento “pupal” (PRABHAKER⁴ et al., 1989, citado por SOUZA, 2004).

3.1.5.4 Ação reguladora de crescimento

Segundo SALLES e RECH (1999) a regulação de crescimento em larvas e pupárias de *Anastrepha fraterculus*, conhecida por “mosca-das-frutas” caracteriza-se pela ocorrência de pupárias deformadas e pela aparência larviforme, indicando que os produtos a base de nim interferem no desenvolvimento larval e no processo de transformação de larvas em pupas. No referido estudo, verificou-se que todos os tratamentos com nim geraram adultos deformados e afetaram o crescimento e a formação normal das asas da mosca-das-frutas.

3.1.5.5 Ação reguladora de fecundidade

Além da ação antiovopositora, o óleo de nim pode também reduzir a fecundidade dos ovos, como demonstrou um estudo realizado por HEYDE et al. (1983), no qual afirmaram que em plantas de arroz tratadas com óleo de nim a 3% e 6% houve uma drástica redução no número normal de ovos viáveis por fêmea das espécies *Nilaparvata lugens*, *Sogatella furcifera* e *Nilaparvata virescens*.

3.1.6 Clima e Solo

Segundo BERGE (1986) a *Azadirachta indica*, por ser uma espécie resistente tolera longos períodos de estiagem. No entanto, NEVES e NOGUEIRA (1996) afirmam que a espécie prefere climas tropicais com precipitação pluviométrica anual entre 400 a 800 mm.

Quanto ao solo, o nim pode crescer em condições de solo muito adversas, como solos pouco profundos, secos e pobres em nutrientes, sendo que a melhor faixa de pH para esta espécie crescer vigorosamente encontra-se entre 6,2 e 7, mas sobrevive em solos com pH entre 3 e 9 (CAB INTERNATIONAL, 2004).

3.1.7 Tecnologia de Produção de Mudas

As mudas de nim podem ser obtidas por três diferentes formas de propagação: estaquia, cultura de tecidos e sementes (CAB International, 2004).

Segundo NEVES e NOGUEIRA (1996) a estaquia e a cultura de tecidos são utilizadas em menor escala. CIOCIOLA e MARTINEZ (2002) explicam que a estaquia torna-se um método de propagação inadequado para esta espécie por acarretar a má formação de raízes, tornando a árvore susceptível à queda por ventos fortes.

A partir de sementes, as mudas podem ser produzidas por dois métodos: semeadura em canteiros para posterior repicagem e semeadura direta em recipientes plásticos. NEVES e NOGUEIRA (1996) afirmam ser a semeadura em canteiros pouco utilizada devido aos altos custos e aos cuidados especiais requeridos no manuseio das mudas para evitar possíveis danos ou deformações no sistema radicular, assim como condições climáticas adequadas para o transplante para recipientes definitivos.

Os mesmos autores, agora a respeito da semeadura direta em recipientes, comentam ser este método o mais utilizado por diversos fatores, entre eles: eliminação da operação de confecção de canteiros para semeadura; redução do prazo para produção das mudas; redução de perdas por doenças causadas por fungos, uma vez que em recipientes há um menor teor de umidade por unidade de

área; mudas com sistema radicular com melhor conformação e a produção de mudas com um menor custo unitário.

NEVES e NOGUEIRA (1996) descrevem todos os procedimentos necessários e que deverão ser adotados no viveiro, desde a escolha do local adequado para a instalação do viveiro até o transporte das mudas ao local escolhido para o plantio.

CIOCIOLA e MARTINEZ (2002) afirmam que as sementes de nim apresentam de 60% a 95% de viabilidade, devendo ser semeadas o quanto antes, pois esta viabilidade dura aproximadamente dois meses. NEVES e NOGUEIRA (1996) corroboram afirmando serem as sementes de nim viáveis por um período de 6 a 8 semanas, desde que estas estejam limpas e secas a uma temperatura na faixa de 23 a 25 °C.

Além da preocupação quanto o período de viabilidade, as sementes de nim devem sofrer um processo de pré-germinação, para assim, aumentar a porcentagem de germinação. Utilizam-se nesta prática, canteiros contendo areia, matéria orgânica e camadas finas de estopa úmida. O período de pré-germinação dura cerca de uma semana com as sementes apresentando radículas de aproximadamente 2 mm, podendo a partir deste momento ser semeadas (CIOCIOLA e MARTINEZ, 2002). Ainda segundo os autores, o substrato deve ser composto de 40% de matéria orgânica, 30% de solo e 30% de areia.

Após três meses no viveiro e terem atingido uma altura de 50 cm, as plantas estão prontas para serem levadas ao campo (CIOCIOLA e MARTINEZ, 2002). Entretanto, NEVES, OLIVEIRA E NOGUEIRA (2003) afirmam a planta estar apta a ser levada ao campo com apenas 20 cm depois de decorridos os mesmos três meses.

3.1.8 Silvicultura da Espécie

A literatura referente a estudos sobre a silvicultura e manejo da *Azadirachta indica* A. Juss no Brasil é escassa, destacando-se estudos realizados pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, pelo IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná e pela EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.

3.1.8.1 Preparo do solo

Segundo NEVES e NOGUEIRA (1996), o nim, apesar de ser uma espécie de alta rusticidade, adapta-se melhor em solos bem preparados. Sendo assim, há necessidade pelo menos das operações de aração e gradagem. Estes autores afirmam ainda haver outras formas de preparo do solo, como uma gradagem pesada seguida de gradagem leve, com o objetivo apenas de desterroar e homogeneizar o solo a uma profundidade mínima de 15 cm.

3.1.8.2 Espaçamento

O processo de escolha do espaçamento é muito importante para o estabelecimento de um plantio, sendo muito discutida e havendo muita divergência entre os autores sobre qual o espaçamento ideal, mas os autores em sua maioria justificam a adoção de acordo com a finalidade a que o plantio se destina.

No entanto, CIOCIOLA e MARTINEZ (2002) e MARTINEZ (2002) lembram também que além da finalidade a que o plantio se presta, deve-se levar em conta na tomada de decisão quanto ao espaçamento, às características da região, como solo e clima, pois em áreas tropicais as plantas crescem muito mais se comparadas a regiões frias, exigindo assim áreas maiores. Estes mesmos autores sugerem para produção de sementes um espaçamento de 5 x 7 m e para produção de madeira um espaçamento de 4 x 4 m.

NEVES e NOGUEIRA (1996) propõem adotar espaçamentos menores, como 2 x 2 m ou 3 x 3 m para plantios no qual o objetivo é a produção de madeira fina e de menor porte, e em ciclo curto. No entanto, quando o produto for destinado para fins industriais, farmacológicos ou para a produção de sementes para exportação ou o fabrico de inseticida deve-se optar pelo espaçamento 4 x 4 m e pelo desbaste alternado das plantas a partir do terceiro ano, quando as plantas iniciam o processo de competição.

NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA (2003) ainda acrescentam que para a produção de madeira o espaçamento mais recomendável é o 4 x 4 m, sendo que

após o terceiro ano deve-se realizar um desbaste, deixando o plantio com espaçamento de 8 x 8 m.

3.1.8.3 Abertura de covas ou sulcamento e plantio

Segundo NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA (2003) a operação de abertura de covas depende diretamente do método de preparo do solo. Se este for mecanizado, pode-se utilizar o sulcamento com o sulcador ou arado motorizado ou tração animal. Caso o preparo do solo tenha sido realizado previamente, a marcação das covas pode ser realizada por meio de cordas ou arames de acordo com o espaçamento pré-determinado. Depois de realizada esta etapa procede-se a abertura das covas, manual ou mecanicamente, com 40 x 40 x 40 cm, devendo receber de 3 a 10 kg de esterco de gado curtido. Caso o solo seja de baixa fertilidade, deve-se utilizar além do esterco de gado, 200 gramas de adubo formulado 40 – 30 – 16 + Zn. Em caso de solos com baixa capacidade de drenagem, estes autores ainda aconselham a utilização de ¼ de areia e que o plantio ocorra concomitantemente ao início da estação chuvosa da região. Decorridos trinta dias após o plantio deve-se realizar um levantamento de sobrevivência e se detectado falhas superior a 5% realizar o replantio de todas as falhas (mudas mortas).

3.1.8.4 Podas de formação e raleio

De acordo com CIOCIOLA e MARTINEZ (2002), deve-se conduzir o tronco sem ramificações até 1,5 m de altura, sendo que posteriormente se faz necessário a poda regular dos ramos e do ponteiro apical, quando este atingir 2,5 m. Desta forma, a árvore não atinge uma grande altura, a copa desenvolve-se melhor e há uma maior produção de frutos, além de facilitar a colheita.

A partir do terceiro ano recomenda-se realizar a poda de frutificação, durante ou após a primeira colheita. Deve-se então realizar a poda dos ramos que crescem mais de 3,5 m, deixando-se pelos menos 7 cm do ramo cortado na planta-mãe (CIOCIOLA e MARTINEZ, 2002), (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2003).

3.1.8.5 Tratos culturais – combate à formiga e ervas daninhas

Após o estabelecimento da cultura, a vigilância deve ser constante para evitar os danos causados por formigas dos gêneros *Atta* spp. e *Acromyrmex* spp., uma vez ser o nim uma espécie altamente susceptível ao ataque destas (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2003), (NEVES e NOGUEIRA, 1996) e (CIOCIOLA e MARTINEZ, 2002). Estes autores ainda afirmam ser fácil o controle, no entanto, o sucesso vai depender da escolha da melhor formulação do produto (granulado ou pó, termonebulizável ou gasoso) de acordo com as condições ambientais, do formigueiro e dos equipamentos disponíveis.

O combate a ervas daninhas só será utilizado, caso necessário após o sexto, décimo segundo e vigésimo quarto meses do plantio, devendo ser realizada uma gradagem leve nas entrelinhas do plantio e uma capina manual. Quando o plantio estiver bem desenvolvido esta atividade deixará de ser realizada, uma vez que o fechamento das copas e o sombreamento evitarão o desenvolvimento de vegetação rasteira. Em plantios com espaçamentos maiores em que não ocorre o fechamento das copas, há a necessidade de maiores cuidados.

3.1.9 Colheita dos Frutos

A floração e a frutificação do nim normalmente ocorrem a partir do terceiro ano, dependendo das condições climáticas e do estágio de desenvolvimento da planta. Em geral, a frutificação ocorre uma vez por ano, entretanto, se as condições climáticas locais forem favoráveis, ou seja, temperatura média de 30°C e baixa precipitação realizam-se até duas colheitas ao ano (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2003).

As sementes de melhor qualidade são obtidas quando os frutos atingem a fase de maturação (mudança da cor verde para a amarela), sendo coletados diretamente das ramas. Outra forma de coleta pode ser por meio de lonas colocadas sob as árvores para que as sementes que caíam naturalmente sejam coletadas sem que os frutos entrem em contato com a umidade do solo, reduzindo assim a

possibilidade do aparecimento de fungos (CIOCIOLA e MARTINEZ, 2002), (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2003).

3.1.10 Processamento e Armazenamento

Depois de realizada a colheita, as sementes devem ser acondicionadas em recipientes contendo água por um período relativamente curto para posterior processo de despulpamento, manual ou mecânico (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2003).

O processo de despulpamento pode ser realizado manualmente sob jato de água, esfregando-se cuidadosamente os frutos sobre peneiras para separar a polpa, ou mecanicamente com o auxílio de uma despulpadora de café, revestindo-se antes o cilindro despulpador da máquina com borracha, para evitar a quebra das sementes e posterior deterioração e aparecimento de fungos (CIOCIOLA e MARTINEZ, 2002).

Após o despulpamento, as sementes devem ser secas ao sol, devendo ser dispostas em camadas finas sobre uma superfície cimentada por um dia. Posteriormente a esta etapa, acondicionam-se as sementes em um local sombreado por mais dois dias (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2003). Estes autores ainda atentam para a necessidade de se proteger os grãos colhidos com o uso de cobertura plástica, caso a colheita aconteça no período de chuvas, e também para o acondicionamento das sementes em sacos de aniagem para que se melhore a aeração e evite a incidência de fungos patogênicos. Caso sejam atendidas estas exigências, o produto pode ser armazenado por um período superior a um ano.

3.1.11 Crescimento e Produtividade

O nim possui crescimento rápido, mas o crescimento depende de fatores edafoclimáticas (características climáticas e de solo) e do genótipo da planta, sendo o crescimento mais lento em regiões frias e a altitudes elevadas (SAXENA, 1999).

RADWANSKI⁵ (1977) citado por SAXENA (1999) afirma que o nim pode atingir a altura de 4 a 7 metros nos primeiros três anos e 5 a 11 metros nos cinco anos seguintes. SAXENA (1999) comenta que normalmente o nim cresce em média de 10 a 20 cm ao ano, sendo que na Índia há registros de plantas de 16 anos com diâmetros superiores a 40 cm. Na África, em um ano e em solos de boa qualidade as plantas atingem 1,5 m e aos dois anos uma altura de 2 m. Há exemplos como o de Mbita, região localizada a oeste do Kenya, em que as arvores de 4 a 5 anos atingem diâmetros de 15 a 20 cm. Já KOUL et al. (1990) apontam que em Cuba o crescimento do nim atinge uma altura de 14,2 m e diâmetro de 27 cm aos oito anos.

LIMA (1998) avaliou, dentre outros fatores, o crescimento em altura das plantas no semi-árido brasileiro.

Os resultados parciais de crescimento podem ser observados na Tabela 1.

TABELA 1 - ALTURA MÉDIA DE PLANTAS DE *Azadirachta indica*, AOS 12 E 24 MESES DE IDADE EM PETROLINA - PE

Espaçamento	12 meses	24 meses
(m)	Altura (m)	Altura (m)
3 x 1	1,99	1,93
3 x 2	2,21	2,36
3 x 3	2,38	2,24
3 x 4	2,12	2,26
3 x 5	2,05	2,08
3 x 6	2,15	2,52

FONTE: Adaptado de LIMA (1998)

Verifica-se que o crescimento das plantas no semi-árido brasileiro é superior ao crescimento das plantas em solos africanos considerados bons, o que mostra a aptidão da região para o plantio desta espécie. De acordo com o NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1992) a produtividade de madeira alcança 20 m³/ha/ano em países como Nigéria e Uganda. Em Gana a produção varia de 13 a 17 m³/ha/ano, sendo usado em ambos os casos o espaçamento de 2,4 x 2,4 m e uma rotação de oito anos com corte raso ao final do ciclo, objetivando a produção de madeira para energia. NEVES (2004) comenta que o incremento médio anual do Nim não ultrapassa 12 m³/ha/ano.

⁵ RADWANSKI, S.A 1977 Neem tree. I. Commercial potential, characteristics and distribution. World Crops Livestock 29: 62.

Se o objetivo do plantio é a produção de madeira em tora, o ciclo considerado economicamente ideal é de 23 anos (CAB INTERNATIONAL, 2004).

Quanto à produção de frutos, principal produto da silvicultura desta espécie no Brasil, NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA (2003) afirmam que o rendimento pode variar de 30 a 50 kg por árvore. Normalmente, 50 kg de frutos maduros possuem cerca de 30 kg de sementes, das quais se obtém 6 kg de óleo e 24 kg de pasta.

SAXENA (1999) afirma que as folhas representam 50% da biomassa das plantas, sendo outros 25% para frutos e 25% para a madeira.

3.2 UTILIZAÇÃO DOS PRODUTOS DO NIM

3.2.1 Uso como Inseticida

A propriedade inseticida do nim já é conhecida há mais de 2 mil anos na Índia misturando-se folhas secas de nim a grãos armazenados ou entre as roupas como forma de repelir insetos (KOUL et al., 1990).

Os produtos derivados das folhas e sementes do nim têm se tornado popular em programas de controle de pragas, principalmente pelos efeitos indesejados dos produtos químicos sintéticos. Outro ponto positivo é serem eficientes e econômicos no controle de diversas pragas, atuando tanto de forma sistêmica quanto por contato (GAHUKAR, 2000).

Recentemente inúmeros estudos têm sido realizados descrevendo as formas com que os princípios ativos do nim atuam no combate e controle de pragas. Dentre estas formas, pode-se citar: ação inseticida repelente, anti-alimentar, inibidora de crescimento, antiovpositora, anti-hormonal e no controle do nim sobre a fertilidade de uma vasta gama de insetos. Também se tem estudado propriedades fungicidas, anti-virais e nematocidas.

FIGUEIREDO et al. (2002) descrevem a eficiência do óleo de nim e do extrato de fumo no controle do pulgão do pinus (*Cinara atlantica*) em condições de laboratório, concluindo que o nim é eficiente no controle deste afídeo, uma vez que nos tratamentos realizados houve mortalidade de mais de 90% das ninfas jovens e adultas.

GONÇALVES et al. (2001) estudaram a ação de extratos aquosos de nim e cravo-da-índia (*Syzigium aromaticum* L.) na biologia do acaro verde da mandioca (*Mononychellus tanajoa* Bondar). O efeito dos extratos foi avaliado através da observação da mortalidade e duração das fases imaturas, fecundidade e fertilidade das fêmeas. Dentre os resultados, o extrato de nim 1% foi o que mostrou melhores resultados, causando a mortalidade de 72,5% no estágio larval de *M. tanajoa*.

TRINDADE et al. (2000) avaliaram o efeito tóxico do extrato metanólico da amêndoa da semente de nim sobre a viabilidade dos ovos e mortalidade das larvas de *Tuta absoluta* Meyrick (traça-do-tomateiro). As diversas concentrações do extrato da semente de nim não afetaram significativamente a viabilidade dos ovos, no entanto após seis dias de tratamento todas as concentrações causaram a mortalidade de 100% dos indivíduos na fase larval.

Também estudando a toxicidade de extratos de nim, MOURÃO et al. (2004) aplicaram extratos do óleo, da semente e das folhas sobre fêmeas do ácaro-vermelho-do-cafeeiro (*Oligonychus ilicis* McGregor) e concluíram serem estes extratos um produto potencial como método alternativo para o controle do ácaro-praga *O. ilicis*.

SCHMUTTERER (1990) afirma que larvas de diversos mosquitos dos gêneros *Aedes* spp. e *Anopheles* spp. são sensíveis a azadiractina e mostram como sintomas da intoxicação a redução da alimentação e do crescimento.

De acordo com a Associação dos Agricultores Irrigantes da Bahia - AIBA o óleo de nim tem sido utilizado por alguns agricultores para controlar a ferrugem da soja. Conforme um dos experimentos de campo realizados, verificou-se um bom controle tanto da ferrugem asiática, quando de outras pragas como oídio, mosca branca, ácaros, lagarta da soja e de aproximadamente 90% do percevejo verde. No controle do tamanduá-da-soja foram observadas a não eclosão dos ovos depositados nas plantas, reduzindo sensivelmente os danos causados à cultura (AIBA, 2004).

3.2.2 Uso como Fertilizante

De acordo com SAXENA (2001a) para prevenir a perda de nutrientes importantes para a planta é importante o controle da fertilidade do solo. Os elementos nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) contidos no solo na relação 4:2:1 determina a fertilidade do solo, assim distorções nesta proporção afetam a fertilidade e a produtividade do cultivo. A uréia é normalmente aplicada nos cultivos, no entanto, menos da metade da uréia em forma de nitrato é absorvida pela planta, sendo o restante perdido por lixiviação, volatilização ou por escoamento superficial. Essas perdas podem ser reduzidas ou pela aplicação direta nos sulcos, utilizando uréia de liberação lenta ou aplicando inibidores de nitrificação. E neste caso o extrato do óleo da semente de nim e a torta têm sido utilizados por serem excelentes inibidores de nitrificação, até melhor que a cobertura com enxofre e uréia. Também a volatilização, a hidrólise da uréia e a lixiviação são reduzidas quando a uréia é misturada ou coberta com a pasta de nim.

3.2.3 Uso Medicinal

De acordo com BISWAS et al. (2002) o nim tem sido utilizado na etnomedicina indiana a centenas de anos, sendo as folhas, frutos e a casca da árvore as principais fontes medicinais descritas. Dentre as enfermidades tratadas por esta medicina popular está a Hanseníase, problemas intestinais, desordens respiratórias, constipação, reumatismo, sífilis crônica, úlceras, infecções de pele e escabiose. A Tabela 2 sumariza alguns destes atributos.

TABELA 2 - ALGUNS USOS MEDICINAIS DO NIM UTILIZADOS NA MEDICINA POPULAR INDIANA

Parte da planta	Uso medicinal
Folha	Hanseníase, problemas de visão, sangramento nasal, vermes intestinais, anorexia, problemas na bÍlis, úlceras de pele.
Casca	Analgésico alternativo e curativo de febre.
Flor	Supressão da bÍlis, eliminação de vermes intestinais e secreções.
Fruto	Controla hemorróidas, vermes intestinais, infecção urinária, sangramento nasal, secreções, problemas de visão, diabetes e hanseníase.
Ramo	Alivia asma, tosse, hemorróidas, vermes intestinais, espermatorréia, incontinência urinária, diabetes.
Resina	Doenças de pele como escabiose, feridas de pele.
Polpa da semente	Hanseníase e vermes intestinais
Óleo	Hanseníase e vermes intestinais

Fonte: BISWAS et al. (2002)

No entanto, além destes usos populares existem inúmeros estudos sobre a atividade biológica e farmacológicas baseadas em modernas investigações científicas (BISWAS et al., 2002). Recentes pesquisas têm surgido para comprovar a eficácia das propriedades antifúngicas, antibacterianas e antivirais do nim.

KHAN e WASSILEW (1986) testaram e verificaram em laboratório a toxicidade de formulados a base de nim em quatorze colônias de fungos comuns que infectam o homem, incluindo *Trichophyton* spp. causador do chamado “pé-de-atleta” e *Microsporium* spp., os quais infectam cabelos, unhas e pele.

SCHNEIDER (1986) afirma que o nim combate inúmeras espécies de bactérias patogênicas, dentre elas, *Staphylococcus aureus*, a qual causa intoxicação alimentar, formação de pus e abscessos e secundariamente peritonite, cistite e meningite.

Com relação à ação antiviral do nim, existem informações de que na Índia se utilizam o extrato e a pasta das folhas no tratamento de varíola, varicela e verrugas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1992).

3.2.4 Uso Veterinário

De acordo com SAXENA (2001a), as folhas e o óleo de nim têm sido utilizados como componentes no preparo de rações para o controle de vermes, de cremes cicatrizantes para feridas de pele e como repelentes de moscas e mosquitos em gado. Em experimentos realizados no Kenya, a aplicação do óleo do nim em gado repeliu todos os estágios dos mosquitos *Rhipicephalus appendiculatus*, *Boophilus decoloratus* e *Amblyomma variegatum* e também piolhos e carrapatos.

KOUL et al. (1990) comenta que o extrato da semente de nim é também utilizado misturado a rações na alimentação de aves.

3.2.5 Uso Cosmetológico

O óleo do nim pode ser utilizado para a fabricação de xampus, condicionadores, óleo para cabelos, tônico capilar e unha, sabonetes, pasta dental, filtro solar. (NEVES e NOGUEIRA, 1996) e (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA,

2003). A Figura 6 apresenta alguns destes produtos a base de nim produzidos no Brasil.

FIGURA 6 - PRODUTOS A BASE DE NIM PRODUZIDOS NO BRASIL



Foto: autor

3.2.6 Uso Madeireiro

A madeira do nim é utilizável tanto como combustível quanto para a fabricação de moveis e construção civil (KOUL et al., 1990).

Por ser uma madeira dura e relativamente pesada, é bastante utilizada para a construção de ferramentas, brinquedos e até mesmo estátuas religiosas em algumas partes da Índia.

Por ser também uma madeira resistente ao ataque de insetos pode ser utilizada como postes de rede elétrica, palanques para cerca, vigas para a construção civil e na fabricação de móveis (SAXENA, 2001a).

Segundo estudo realizado por ARAÚJO, RODRIGUES e PAES (2000) o nim indiano apresentou um poder calorífico de 4.088,5 kcal/kg, rendimento em carvão de 38,20 %, teor de cinzas de 2,11 % e porcentagem de carbono fixo de 81,82 %, o que revela a qualidade desta espécie também como material energético.

3.3 O NIM COMO PRODUTO FLORESTAL NÃO MADEIREIRO

Ao longo da história as florestas têm sido valorizadas pela variedade de produtos e benefícios que delas provêm, entretanto, na maior parte da era moderna o desenvolvimento das perspectivas florestais tem-se limitado aos recursos de um único produto: a madeira. Essas perspectivas resultam em um uso intensivo dos

recursos madeireiros, em detrimento da constante desconsideração do restante do ecossistema florestal (SANTOS et al., 2003).

Mais recentemente, entretanto, acredita-se que essa valorização apenas da produção madeireira vem sendo gradualmente modificada. Torna-se cada vez mais claro que as florestas proporcionam uma gama enorme de outros produtos e benefícios, muitos dos quais longamente conhecidos e utilizados pelos habitantes locais, e em alguns casos ainda essenciais a sua sobrevivência (SANTOS et al., 2003).

Segundo WICKENS (1991), produtos não madeireiros da floresta podem ser definidos como todo o material biológico (que não madeira roliça de uso industrial e derivada de madeira serrada, placas, painéis e polpa de madeira) que podem ser extraídos, por exemplo, de ecossistemas naturais ou de plantios manejados, e ser utilizados para uso doméstico ou comercial, ou dotados de uma significância social, religiosa ou cultural específica.

De acordo com a classificação utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no estudo “Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura”, os produtos não madeireiros explorados no Brasil estão distribuídos em nove grupos e são citados com o termo “produtos extrativos” da floresta (IBGE, 2004). Os nove grupos são:

1. Borrachas: *Hevea brasiliensis* e caucho;
2. Gomas não elásticas: sorva, maçaranduba e balata;
3. Ceras: carnaúba;
4. Fibras: piaçava, carnaúba e buriti;
5. Tanantes: barbatimão e angico;
6. Oleaginosos: copaíba, amêndoa de cumaru, babaçu, licuri, tucum, oiticica, pequi e outros;
7. Alimentícios: mangaba, castanha de caju, umbu (fruto), pinhão, palmito, castanha do Brasil, erva-mate cancheada, açaí (fruto);
8. Aromáticos: raiz poaia, folha de jaborandi e semente de urucum; e
9. Sub-produtos da silvicultura: resina, folha de *Eucalyptus* spp., casca da acácia negra e nó de pinho.

Desta forma o nim pode ser incluído em dois grupos na classificação do IBGE: no grupo seis (produtos oleaginosos) como óleo da semente e no grupo nove (subprodutos da silvicultura), no caso da extração das folhas.

3.4 HISTÓRICO DO CULTIVO DO NIM NO BRASIL

Existem relatos sobre a existência de árvores isoladas de nim no Brasil com idade aproximada de trinta anos, localizadas no Instituto Agrônomo de Campinas - IAC. No entanto, o nim foi introduzido experimentalmente no Brasil por meio de sementes originárias das Filipinas, pelo Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR no ano de 1986, com o objetivo de se pesquisar a ação inseticida desta planta (MARTINEZ, 2002). Em 1989 e 1990, com sementes oriundas da Índia, Nicarágua e República Dominicana, foram plantadas em Londrina e Paranaíba (PR), Jaboticabal (SP) e Brasília (DF), objetivando avaliar o desenvolvimento (MARTINEZ, 2002). Poucos anos mais, em 1993, foram estabelecidos plantios experimentais em 1993 na região do cerrado do estado de Goiás (NEVES e NOGUEIRA, 1996).

Atualmente existem plantios experimentais e comerciais de nim em diversas regiões brasileiras, entre elas: Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. O principal produto desta espécie é o óleo retirado das sementes, o qual contém inúmeros compostos ativos, sendo a azadiractina o mais importante (NEVES, 2004).

3.5 ASPECTOS RELACIONADOS À CADEIA PRODUTIVA DO NIM INDIANO

3.5.1 Definição de Cadeia Produtiva

Cadeia Produtiva pode ser definida como sendo o conjunto de agentes econômicos e as relações que se estabelecem para atender as necessidades dos consumidores por um determinado produto que tenha uma fase de produção agropecuária ou florestal. Envolve ainda os setores que se encontram “antes da porteira”, ou seja, de fornecimento de insumos, máquinas e equipamentos; os setores “depois da porteira”, de industrialização, atacado e varejo; além de todo o aparato tecnológico, legal, normativo e regulatório (SEAB, 1999).

CASTRO et al. (1996)⁶ citado por HOEFLICH (2000), distingue o negócio agrícola da cadeia produtiva apresentando os seguintes conceitos:

1. negócio agrícola ou agronegócio: conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e produtos agropecuários e agrofloretais, incluindo serviços de apoio (assistência técnica, crédito, etc.);

2. cadeias produtivas: conjunto de componentes interativos, compreendendo os sistemas produtivos agropecuários e agrofloretais, fornecedores de serviços e insumos, indústrias de processamento e transformação, distribuição e comercialização, além de consumidores finais de produtos e subprodutos da cadeia.

Este autor ainda classifica uma típica cadeia produtiva agroflorestral e seus principais componentes e fluxos como sendo:

- a) mercado consumidor, composto pelos indivíduos que consomem o produto final (e pagam por ele);
- b) a rede de atacadistas e de varejistas;
- c) a indústria de processamento e/ou transformação do produto;
- d) as propriedades agropecuárias ou agrofloretais, com seus diversos sistemas produtivos;
- e) os fornecedores de insumos para a produção primária: adubos, defensivos, máquinas, implementos e outros serviços.

3.6 O MERCADO DE PRODUTOS ORGÂNICOS E O NIM INDIANO

Atualmente, o padrão agroalimentar de produção, baseia-se na utilização intensiva de insumos químicos, mecanização pesada, e melhoramento genético voltado para a produtividade, buscando-se alta produtividade a um custo relativamente baixo. Tal padrão que teve início após a 2^a Guerra, funcionou muito bem para suprir as necessidades de reconstrução das economias europeias pós nazi-facismo, mas vem entrando em franca decadência, principalmente nos seus países de origem em função dos impactos sociais e ambientais causados. Desta

⁶ CASTRO, A.M.G. de; JOHNSON, B.B.; PAEZ, M.L.D.; FREITAS FILHO, A. Análise prospectiva de cadeias produtivas agropecuárias. 1996, 18 p.

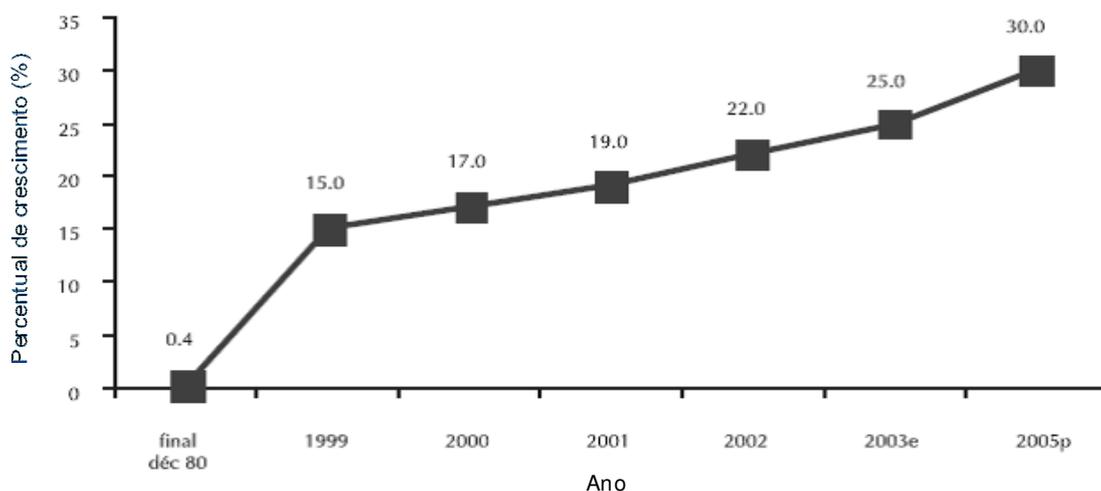
forma, o padrão de produção, que prioriza o aumento da produtividade em detrimento da qualidade do produto gerado, está sendo amplamente questionado nos países mais desenvolvidos, e mais recentemente também no Brasil. Nesta forma de produção, os produtores se vêem cada vez mais dependentes de insumos químicos dispendiosos, custos de produção elevados e preços pouco estimulantes dos seus produtos, e também por outro lado, os consumidores passaram a ver nesta forma de produção, um risco ao meio ambiente e à própria saúde (SOUZA e ALCÂNTARA, 2006).

Neste contexto, o nim indiano poderá tornar-se um dos principais insumos no cultivo de produtos orgânicos, pois possui enorme potencial para auxiliar pequenos e médios produtores a obter uma fonte de renda alternativa na América Latina, e em especial no Brasil. A cultura do nim é facilmente explorável, gerando renda e oportunidades de trabalho tanto no cultivo, quanto no processamento dos produtos oriundos do cultivo, sendo que o processamento de alguns desses produtos é viável a um investimento relativamente baixo (NEEM FOUNDATION, 2005).

3.6.1 Panorama do Mercado de Produtos Orgânicos no Brasil e no Mundo

O mercado mundial de produtos orgânicos movimenta anualmente aproximadamente US\$ 30 bilhões, com potencial de crescimento da ordem de 30% ao ano, enquanto que em países europeus a média de crescimentos é de 10% (PLANETA ORGÂNICO, 2006). O Gráfico 1 ilustra a evolução do crescimento do mercado de produtos orgânicos no mundo.

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DO MERCADO MUNDIAL DE PRODUTOS ORGÂNICOS



Fonte: ARAGÃO (2006).

O impulso da produção de orgânicos nos últimos 25 anos é resposta a uma demanda crescente por produtos mais saudáveis e “ecologicamente corretos” quando ao manejo da produção.

ARAGÃO (2006) comenta que, junto a este crescimento da produção, há uma maior necessidade do uso de mão-de-obra, seja assalariada ou familiar, reduzindo a pobreza e fixando o homem no campo. A Tabela 3 apresenta em números tal crescimento nos principais países produtores.

TABELA 3 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO INTERNACIONAL DE PRODUTOS ORGÂNICOS

Ano	1997	2001	2003	Estimativa
País	Vendas varejo (bilhões US\$)	Vendas varejo (bilhões US\$)	Vendas varejo (bilhões US\$)	Crescimento (%) 2003-2005
Alemanha	1,8	2,00 -2,40	2,80 -3,100	5-10
Reino Unido	0,45	1,00 -1,05	1,55 -1,75	10-15
Itália	0,75	1,00 -1,05	1,25 -1,40	5-15
França	0,72	0,80 -0,85	1,20 -1,30	5-10
Dinamarca	0,30	0,35 -0,38	0,33 -0,38	0-5
Áustria	0,23	0,25 -0,28	0,33 -0,38	5-10
EUA	-	-	-	-
Canadá	-	-	0,85 -1,00	10-20
Japão	1,20	2,50	0,35 -0,45	-
Oceania	0,11	-	0,08 -0,10	-

Fonte: YUSSEFI & WILLER (2002 E 2003), adaptado por PLANETA ORGÂNICO (2006).

Dentre os principais consumidores de produtos orgânicos destacam-se: Alemanha, Japão e Itália.

A distribuição das áreas cultivadas com orgânicos nos principais países produtores pode ser observada na Tabela 4.

TABELA 4 - PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES DE PRODUTOS ORGÂNICOS NO MUNDO EM 2006

Países	Hectares plantados	Produtores
Austrália	11.300.000	1.380
Argentina	2.800.000	1.781
Itália	1.052.000	44.043
EUA	930.000	11.998
Brasil	803.000	14.003
Uruguai	760.000	500

Fonte: ARAGÃO (2006).

O Brasil ocupa na verdade a segunda posição nesse ranking mundial, pois apresenta 6,5 milhões de hectares dedicados à produção orgânica, se considerado a inclusão da área de extrativismo sustentável no cálculo. Essa forma de cálculo de área é adequada, pois outras nações fazem o mesmo tipo de inclusão. Destes 6,5 milhões de hectares, 5,7 milhões são ocupados pelo extrativismo sustentável (castanha, açaí, pupunha, látex, frutas e outras espécies das matas tropicais, principalmente da Amazônia). O Brasil possui ainda cerca de 800 mil hectares plantados com outras culturas orgânicas (ARAGÃO, 2006; IBD, 2006).

Quando analisada a produção orgânica por distribuição entre países (Tabela 4), verifica-se que Austrália possui a maior área cultivada com o menor número de unidades de produção. Este fato pode ser explicado pela grande área de pastagens em sistemas de pecuária orgânica (PLANETA ORGÂNICO, 2006).

Atualmente o Brasil possui um potencial de expansão da agricultura orgânica, uma vez que possui: uma rica biodiversidade; 16 milhões de hectares para expansão sem a necessidade de derrubar nenhuma árvore; 12% de toda a água doce do planeta e condições climáticas favoráveis (IBD, 2006).

O mercado de produtos orgânicos no Brasil movimenta US\$ 250 milhões, sendo que 60% da produção brasileira é exportada, de acordo com a Agência de Promoção de Exportações e Investimento – APEX-BRASIL (2006).

Os principais destinos das exportações de produtos orgânicos brasileiros são Europa, Estados Unidos e Japão (IBD, 2006).

De acordo com a AGÊNCIA BRASIL (2004) entre os orgânicos mais vendidos pelo Brasil, ao longo de 2004, estão: café, açúcar, castanha de caju, mel, frutas frescas, polpa de frutas, sucos, cereais e legumes. Ainda segundo esta agência, tal número se deve a busca por alimentos cada vez mais seguros, livres de químicos e focados nas questões ambientais. Dentre estes, a soja, o café e o açúcar lideraram as exportações e juntos superaram os US\$ 30 milhões (IBD, 2006).

No mercado interno, os produtos mais comuns são as hortaliças, seguidos de café, açúcar, sucos, mel, geléias, feijão, cereais, laticínios, doces, chás, ervas medicinais. Em menor escala já se pode encontrar bebidas como vinho, cerveja e cachaça, camarão, frangos, carne bovina, ovos, têxteis e cosméticos (IBD, 2006).

De acordo com a REDE BRASIL DE TECNOLOGIA (2006), atualmente o Brasil é o país com o segundo maior número de propriedades de plantio orgânico no mundo, com cerca de 19 mil agricultores produzindo alimentos orgânicos, sendo 70% deles familiares.

3.6.2 O mercado de nim no mundo

Dentre os países exportadores de nim a Índia destaca-se como o principal produtor e exportador de óleo de nim e seus derivados. Segundo PATEL⁷ (1965) citado por KOUL et al. (1990) a Índia produzia em 1965 cerca de 413 mil toneladas de sementes, das quais eram obtidas 83 mil toneladas de óleo e 330 mil toneladas da torta da semente, conhecida como “neem cake”. Atualmente estima-se que a Índia produza 3,5 milhões de toneladas de semente ao ano com o potencial de produção de 700 mil toneladas de óleo de nim. No entanto, a produção anual de óleo de nim nos anos 80 era de aproximadamente 150 mil toneladas, das quais 34 mil toneladas foram exportadas em 1990 (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1992).

Dentre os países importadores, os Estados Unidos se destacam com a importação de cerca de 7.200 toneladas de sementes de nim ao ano proveniente da Índia. Este número representa apenas dois grandes produtos inseticidas à base de nim patenteados nos EUA: Margosan-o e Bioneem. Em relação aos preços

⁷ PATEL, M.S. 1965. Development of minor and non-edible oils. Report of the special subcommittee, Indian Oil Seeds Committee, Hyderabad, India. pp. 17-27.

praticados no mercado externo houve um relativo aumento devido principalmente ao crescente interesse de grandes importadores, passando de US\$ 30/ton em 1965 para cerca de US\$ 300 em 1992 (ASARECA, 2005). A produção mundial de pesticidas a base de nim é ainda desconhecida. No entanto, WEGENER⁸ (2001) citado por XIN e WEGENER (2004) afirma que somente uma empresa nos Estados Unidos movimenta cerca de US\$ 125 milhões com a comercialização destes produtos, seguida por outras empresas de menor porte, as quais movimentam outros US\$ 25 milhões.

Recentemente a China iniciou a produção de nim em algumas províncias localizadas ao sul do país, principalmente na província de Yunnan, local escolhido por possuir as melhores condições climáticas e uma área destinada ao cultivo de aproximadamente 667 mil hectares (XIN e WEGENER, 2004).

A Tabela 5 apresenta o incremento em área plantada de nim indiano na China.

TABELA 5 - ÁREA PLANTADA DE NIM NA CHINA DURANTE O PERÍODO DE 2000 A 2005

Ano	2.000	2001	2002	2003	2004	2005
Novas áreas plantadas em Yunnan (ha)	2.000	5.333	10.000	13.333	13.333	13.333
Área total em Yunnan (ha)	2.000	7.333	17.333	30.666	43.999	57.332
Área total na China (ha)	2.000	8.800	22.560	36.800	52.800	68.800

Fonte: Xin e Wegener (2004)

A área plantada passou de 2000 hectares no ano de 2000 para aproximadamente 57.332 hectares em 2005, correspondendo a um aumento de quase 28 vezes a área inicialmente plantada em 2000.

3.6.3 O nim como insumo para a produção orgânica no Brasil

De acordo com MARTINEZ (2002) o nim tem-se disseminado rapidamente por todo o Brasil para a exploração das folhas e frutos de onde se obtém matéria-prima para a produção de produtos inseticidas, fungicidas e para uso medicinal, veterinário

⁸ WEGENER, M. 2001. Economic considerations in the establishment of a neem industry in China. Proceeding of International Symposium on Neem-based Products for Industrialization in China, Kuming, p. 181-194.

ou na indústria cosmetológica e da madeira para a produção de móveis e energia. Ainda de acordo com essa autora, três demandas diferentes são responsáveis pela expansão dos plantios e do consumo de matérias-primas provenientes destes, a saber: produtores interessados no cultivo para o processamento da madeira e fabricação de móveis e também energia, indústria química interessada na produção do nim para fabricação de defensivos para agricultura orgânica e pecuária e por último, pequenos agricultores orgânicos. Comenta ainda que muitos produtores rurais iniciaram o cultivo do nim com o objetivo de produzir madeira para a indústria moveleira, uma vez ser esta espécie de rápido crescimento. Outro segmento é o da indústria, caracterizado por alguns grupos ligados às indústrias químicas e de desenvolvimento de tecnologias alternativas. E o terceiro segmento com rápido crescimento é o dos agricultores que praticam a agricultura orgânica.

MARTINEZ (2002) afirma que os plantios orgânicos constituem-se na principal demanda por produtos isentos de agrotóxicos no mercado atual e os produtos a base de nim, pela sua eficiência e baixa toxicidade ao homem e ao meio ambiente atendem plenamente a essa demanda. Dentre os pontos positivos dos produtos a base de nim frente aos demais extratos de plantas, como o de fumo, está no fato do nim possuir rápida degradação, não apresentando risco de poluição a água e ao solo. Outro uso citado pela autora é o da incorporação da torta do nim no solo como adubo e inibidor natural de nematóides.

A torta de nim é bastante utilizada como complemento alimentar para o gado na Índia e África. Entretanto, no Brasil a principal utilidade do nim na pecuária relaciona-se ao controle de carrapatos (*Boophilus microplus*) e da mosca-do-chifre (*Hematobia irritans*), reduzindo o uso de produtos químicos na produção de carne e leite (MARTINEZ, 2002).

Mesmo com a crescente introdução de plantios e fabricação de produtos à base de nim, não há informações oficiais de produção de nim no Brasil. Estas informações caberiam ao IBGE e aos demais órgãos ligados ao setor agroflorestal fornecer, no entanto, pelo fato deste ser um cultivo recente no cenário florestal nacional, ainda não consta tanto no Anuário da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura publicado pelo IBGE, lista esta que contempla as espécies florestais e seus subprodutos extraídos e produzidos no Brasil, quanto em outras publicações.

3.7 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE CULTIVOS FLORESTAIS

Em um ambiente cada vez mais competitivo, os empreendimentos precisam de grandes esforços para manter os mercados e reduzir os custos, caso contrário, estarão fadados a desaparecer do mercado (THOROE, 1997).

O custo é o resultado da somatória dos diversos fatores de produção, alocados no tempo. A existência desses custos e a tentativa de minimizá-los explicam a existência da economia.

SPEIDEL (1966) define o princípio econômico como sendo o alcance de um resultado máximo por um custo determinado, ou o alcance de um resultado determinado por um custo mínimo.

Segundo HOSOKAWA (1998), os custos florestais são os valores utilizados no processo de produção, e podem ser agrupados nos seguintes centros de custos:

- 1) de plantio: preparo de terreno, mudas, plantio, replantio, tratamentos culturais e silviculturais, proteção, material, infra-estrutura e empreiteiros;
- 2) de administração: administração, manutenção e depreciação (Máquinas, equipamentos, infra-estrutura);
- 3) de corte/colheita: derrubada das árvores, desgalhamento, descascamento, arraste e empilhamento.

O aspecto econômico é um dos três fatores que a floresta deve satisfazer, promovendo o abastecimento sustentado de madeira e/ou produtos florestais não madeireiros. Isso engloba três variáveis fundamentais, que são a produtividade, o rendimento e a rentabilidade (FAO, 1968). Os demais fatores são: ambiental e social.

De acordo com GRAÇA e MENDES (1987) como parâmetros de avaliação financeira (rentabilidade) mais comumente utilizados estão: Valor Presente Líquido (VPL), o qual fornece o valor futuro descontado para o presente em moeda corrente; a Relação Benefício/Custo (RB/C), que mostra a relação proporcional entre benefícios e custos e a taxa Interna de Retorno (TIR), a qual fornece a taxa de retorno intrínseca do sistema avaliado, a qual independe da taxa de desconto. A TIR serve como um parâmetro para avaliar se a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) remunera mais ou menos que o retorno da atividade.

Entretanto, BERGER e PADILHA (2006) afirmam que quando se tem um projeto ou uma única oportunidade de investimento, qualquer uma das medidas TIR,

VPL, RB/C irão propiciar o mesmo resultado. Em essência, ao se aceitar o projeto pelo fato de que a TIR é maior que a TMA, o VPL é maior do que zero e a RBC será maior do que a unidade, ou seja, os parâmetros geram resultados congruentes entre si.

Desta forma, a avaliação do retorno do investimento de plantios florestais com base no critério da Taxa Interna de Retorno (TIR), consiste em uma ferramenta extremamente útil para que os atuais produtores de nim conheçam mais profundamente sua atividade, a fim de avaliar o retorno econômico dos seus plantios e auxiliar a tomada de decisão sobre novos investimentos, bem como para, eventualmente, incentivar novos produtores a ingressar no mercado de produtos florestais não madeireiros, como o cultivo do nim indiano.

Para se obter informações mais consistentes, após obter o retorno do investimento há a necessidade de se verificar o quanto o projeto é sensível a variação em determinado fator, informação esta que pode orientar decisões e reduzir o risco do investimento. Desta forma, BUARQUE⁹ (1991) citado por PONCIANO, MATA e COSTA (2004) comenta que a análise de sensibilidade consiste em medir em que magnitude uma alteração prefixada em um ou mais fatores do projeto altera o resultado final. Esse procedimento permite avaliar de que forma as alterações de cada uma das variáveis do projeto podem influenciar na rentabilidade dos resultados esperados.

CASAROTTO e KOPITKE (2000) afirmam que quando uma pequena variação em um parâmetro altera drasticamente a rentabilidade de um projeto, diz-se que o projeto é muito sensível a este parâmetro.

3.8 AGREGAÇÃO DE VALOR EM CADEIAS PRODUTIVAS

De acordo com BARROS (2004), comumente se apontam a oferta dos produtores e a demanda dos consumidores como sendo os determinantes do preço de mercado. No entanto, consumidores e produtores estão separados por muitos intermediários que se encarregam do transporte da produção agrícola da região

⁹ BUARQUE, C. Avaliação econômica de projetos. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266p.

produtora até os consumidores finais. Desse transporte resulta um custo de comercialização que será incorporado ao preço do produtor para o consumidor. Entretanto, margem e custo de comercialização são conceitos diferentes.

BARROS (2004) ainda comenta que como alternativa à margem é freqüente o emprego do conceito de “markup” no qual este sempre se refere à margem absoluta como proporção do preço de compra em cada nível de mercado.

O cálculo da margem e do markup são importantes ao se analisar a comercialização do nim, uma vez que é possível compreender a participação dos intermediários no estabelecimento do preço ao longo da cadeia produtiva.

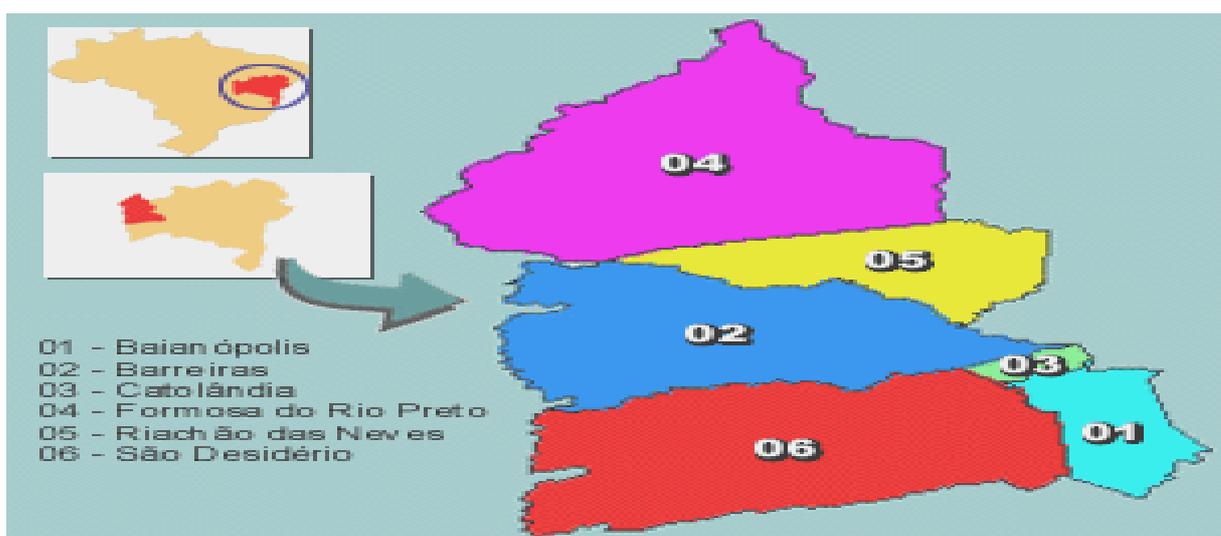
4 MATERIAL

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: OESTE BAIANO - REGIÃO DE BARREIRAS-BA

Os dados utilizados nesta etapa da pesquisa foram obtidos em três propriedades rurais localizadas no município de Barreiras, oeste do estado da Bahia. Juntas, as propriedades contam com 40 hectares plantados com o nim indiano próximo ao perímetro irrigado de Barreiras Norte. O acesso a estas propriedades se dá através da BA-467, sentido Barreiras - Angical km 09, distando dos principais centros de consumo: Barreiras 9 km; Salvador 860 km e Brasília 640 km.

O município de Barreiras, o qual é sede da Associação Brasileira dos Produtores de Nim – ABRANIM, localiza-se no extremo oeste baiano e conta com um a área territorial de 7.895 km², o que representa aproximadamente 1,4% do território do estado (IBGE, 2006). Situado no meridiano 44^o 59' de longitude Oeste e paralelo 12^o 08' de latitude Sul é limitado a oeste pelo estado do Tocantins, localizando-se à margem esquerda do Rio São Francisco. O município de Barreiras faz divisa ao Norte com o município de Riachão das Neves e Formosa do Rio Preto; ao Sul com o município de São Desidério e Baianópolis; a Leste com os município de Catolândia e ao Oeste com o município de Luis Eduardo Magalhães (Figura 7).

FIGURA 7 - LIMITES GEOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA



Fonte: CITY BRAZIL (2006).

4.1.1 Características Físicas e Biológicas

4.1.1.1 Clima

O clima é o Aw da classificação de Köppen. É um clima tropical, quente e úmido que se caracteriza por possuir duas estações bem definidas: uma seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril). A temperatura média anual é de 25°C, sendo a temperatura média do mês mais frio de 22,5°C e a do mês mais quente 27°C. A precipitação média anual é de 991 mm (CODEVASF, 2005).

4.1.1.2 Relevo

Caracteriza-se pela altitude elevada, apresentando duas formas diferentes. Na parte leste do município situam-se extensas serras com planaltos, estendendo-se em geral no sentido leste-oeste, com altitude média de 750 m acima do nível do mar. Recortando suas encostas ficam os vales férteis com altitudes acima de 400m, por onde correm os rios. As principais serras são: da Bandeira, do Mimo, do Boqueirão, da Gameleira, da Ondina, de São Vicente e no extremo oeste na divisa com o Estado do Tocantins, a Serra Geral (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2005).

4.1.1.3 Hidrografia

O município de Barreiras localiza-se na região mais rica em recursos hídricos do Nordeste Brasileiro e está inserida na Bacia do Rio Grande, a maior bacia da margem esquerda do Rio São Francisco. Os rios que banham o município nascem próximos as vertentes da Serra Geral no cerrado e correm de oeste para leste, sendo todos afluentes do Rio Grande (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2005).

4.1.1.4 Geologia

Composta por arenitos finos e médios, depósitos eluvionares e coluvionares, calcários, dolomitos, siltitos, folhetos, argilitos, ardósias, depósitos fluviais (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2005).

4.1.1.5 Solos

Os solos são profundos, diversificados com boa constituição física e facilmente mecanizáveis, apresentando textura média e arenosa, sendo o latossolo vermelho amarelo-célico o predominante (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2005).

4.1.1.6 Ocorrências minerais

As reservas minerais conhecidas são de rochas calcárias e de manganês (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2005).

4.1.1.7 Vegetação

A vegetação predominante é o cerrado arbóreo aberto sem floresta de galeria (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2005).

Entende-se por *cerrado* um tipo de cobertura vegetal caracterizado por árvores baixas, tortuosas, de casca grossa, folhas largas, sistema radicular profundo (o volume de biomassa na parte subterrânea tende a superar o da parte aérea da planta), além de gramíneas e outros tipos de vegetação rasteira. Por conseguinte, a “região de cerrados” corresponde a uma área contínua, na qual o “cerrado” constitui o tipo de vegetação predominante do oeste baiano (BANCO DO NORDESTE, 2005).

4.1.1.8 Características socioeconômicas da região

O município de Barreiras caracteriza-se por possuir uma economia predominantemente agropecuária, sendo o cultivo de grãos e a pecuária as atividades que mais contribuíram nas duas últimas décadas para o crescimento econômico do município, atualmente é considerada a capital do oeste baiano. A soja é a cultura pioneira no município e continua sendo o principal produto agrícola. No entanto, outras atividades estão sendo desenvolvidas, como o cultivo do café irrigado, milho, feijão, arroz, algodão e a fruticultura, utilizando-se de tecnologia moderna com o uso intensivo da mecanização, adubação e correção de solos. A fruticultura irrigada tem alcançado bons resultados, gerado receita e fortalecendo a economia local, predominantemente nas pequenas e médias propriedades rurais através de uma parceria entre pequenos e médios produtores de Barreiras e a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF.

Fatores climáticos, solo, localização, disponibilidade de água para a irrigação, aliados ao preço atrativo das terras e do custo de mão-de-obra são alguns dos fatores que justificam o crescimento das atividades agropecuárias na região, pois o clima quente e seco, aliado às técnicas de irrigação permite a obtenção de ciclos sucessivos de produção, colheitas em qualquer época do ano, com produtividade acima da média nacional (IBGE, 2003).

A Tabela 6 apresenta informações a respeito da área cultivada e da produção das principais culturas agrícolas no município de Barreiras.

TABELA 6 - PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE BARREIRAS

Cultura	Area plantada (ha)	Produção (t)	Valor da Produção R\$ 1.000	Rendimento médio (kg/ha)
Arroz	3.411	6.737	3.571	1.975
Feijão	4.550	8.998	13.227	1.977
Milho	31.319	167.217	58.526	5.339
Soja	145.586	266.422	162.517	1.829
Café	4.089	11.249	27.898	2.751
Algodão	13.653	52.259	75.253	3.827
Fruticultura	1.790	55.706	26.432	-

Fonte: Adaptado IBGE. Produção Agrícola Municipal (2003).

A soja corresponde a 72% da área plantada e 47%% da produção, confirmando ser o principal produto agrícola da região.

Em 1991, o valor da produção agrícola na microrregião de Barreiras ocupava a vigésima sexta posição nacional em termos do valor da produção agrícola, passando a ocupar a nona posição, em 1997, e a oitava em 1998, sendo atualmente uma das dez principais produtoras agropecuárias do país. Esse crescimento na produção agrícola reflete-se também no número de empregos formais, que tiveram durante o período de 1995 a 1998 um acréscimo de 37%, passando de 6,7 mil empregos em 1995 para quase 9 mil no ano de 1998 (IPEA/SUDENE, 2001).

Na pecuária, as principais atividades são as criações de gado de corte confinado, avicultura, suinocultura e caprinocultura.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: NOROESTE PAULISTA – REGIÃO DE CATANDUVA - SP

O município de Catanduva possui uma área de 292,24 Km² e localiza-se a uma latitude 21°08'16" Sul e a uma longitude 48°58'22" Oeste, estando a uma altitude de 503 metros. Sua população estimada em 2005 era de 115.287 habitantes (IBGE, 2006). Catanduva faz divisa com os municípios de Tabapuã, Paraíso, Palmares Paulista, Ariranha, Pindorama, Itajobi, Ibirá, Urupês e Catiguá. A Figura 8 apresenta as localidades visitadas na Região Noroeste do Estado de São Paulo.

FIGURA 8 - LOCALIDADES VISITADAS NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: IGC, 2006.

A região noroeste de São Paulo, em especial a Região Administrativa de São José do Rio Preto é a maior região produtora de nim do estado de São Paulo. O município de Catanduva, por possuir uma indústria extratora do óleo da semente e fabricação da torta da semente foi considerada centro ou pólo produtor de nim no estado de São Paulo, uma vez que a indústria compra a produção de grande parte dos produtores da região. Nesta região foram entrevistados seis produtores nos municípios de Catanduva, São José do Rio Preto – distante 56 km de Catanduva, Ibirá – distante 30 km de Catanduva, Urupês – distante 30 km de Catanduva, Ariranha – distante 25 km de Catanduva e Jales – distante 185 de Catanduva (Figura 8).

4.2.1 Características Físicas e Biológicas

4.2.1.1 Clima

A região de Catanduva possui como características climatológicas o clima Aw da classificação de Köppen, sendo um clima tropical continental quente e úmido, que se caracteriza por possuir duas estações bem definidas: uma seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril). A temperatura média anual é de 24 °C, sendo a temperatura média do mês mais frio é de 21 °C e a do mês mais quente 26 °C. A precipitação média anual é de 1.171,3 mm (CEPAGRI, 2006).

4.2.1.2 Relevo

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (1981a), a área de estudo está localizada no Planalto Ocidental, o qual abrange cerca de 50% do Estado de São Paulo, ocupada por relevos monótonos de colinas e morrotes, apresentando relevo que varia de 420 a 620 metros de altitude, (IPT, 1981a).

4.2.1.3 Hidrografia

A rede hidrográfica é organizada por rios conseqüentes, cursos d'água tributários do rio Tietê e do rio Grande. As principais bacias hidrográficas da região são as dos rios São Domingos, Ribeirão Cubatão, Ribeirão da Onça, Córrego Retirinho, Córrego Barro Preto, Córrego Fundo e Córrego Minguta (IPT, 1981a).

4.2.1.4 Geologia

A geologia da área em estudo localiza-se na Bacia do Paraná, pertencendo ao Grupo Bauru, Formação Adamantina (Ka). Descreve-se pela presença de depósitos fluviais com predominância de arenitos finos a muito finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos arenosos e argilitos, ocorrendo em bancos maciços; estratificação plano-paralela e cruzada de pequeno a médio porte (IPT, 1981b).

4.2.1.5 Solos

A maioria dos plantios localizados nesta região é classificada como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico. Solos com relevo ondulado (8-20%); pouco profundo a profundo (>50 cm a \leq 200 cm); mais argila no horizonte B do que no A; argila do tipo cauliníta; pouco ou não pedregosos e com fertilidade de média a alta (EMBRAPA, 1999).

4.2.1.6 Vegetação

A vegetação predominante é a de campos cerrados, alternada com capões de matas (CATANDUVANAREDE, 2006).

4.2.1.7 Características socioeconômicas da região

Catanduva apresenta características de pólo micro regional, com comércio, setor de serviços e indústria, que tentam responder às demandas de consumo da região. A agricultura é um dos pilares da economia do município. Catanduva encontra-se situada, estrategicamente, como o quarto maior pólo sucroalcooleiro do Estado. Essa cultura predomina, sendo seguida pela produção de laranjas e por outras culturas, destacando-se o limão tahiti (CATANDUVANAREDE, 2006).

4.3 BASE DE DADOS

Os dados utilizados nesta pesquisa são relativos aos coeficientes técnicos, custos e receitas obtidas da implantação e condução de um projeto florestal formado com nim indiano, a fim de avaliar a viabilidade econômica da produção em duas regiões produtoras: noroeste do estado de São Paulo e oeste do estado da Bahia. Os preços médios dos insumos e dos produtos foram obtidos junto a empresas agropecuárias localizadas nas regiões visitadas, as quais foram identificadas anteriormente às visitas e quando da aplicação do questionário junto aos produtores rurais. Informações complementares foram também obtidas após o período de coleta de dados.

A obtenção dos dados secundários constituiu-se de revisão de literatura referente ao assunto, elaborada a partir de títulos encontrados em bibliotecas de instituições paranaenses, baianas e paulistas, entre elas: Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Setor de Ciências Agrárias e do Curso de Engenharia Florestal, Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Faculdade São Francisco de Barreiras (FASB), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA) e Associação dos Agricultores Irrigantes da Bahia (AIBA). Instituições, como Instituto de Economia Agrícola – IEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Food and Agriculture Organization – FAO, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Neem Foundation, National Research Council, entre outros, foram consultadas a partir do acesso direto aos seus respectivos sites.

Os dados primários referentes à produção e à comercialização do nim foram coletados por meio da aplicação de questionário junto aos responsáveis pelas propriedades visitadas nas regiões oeste do estado da Bahia e noroeste do estado de São Paulo nos meses de setembro de 2005 e abril de 2006, respectivamente.

Devido ao fato das informações terem sido obtidas em períodos distintos e por existirem algumas diferenças entre as regiões analisadas, não foi possível realizar comparações de rentabilidade entre as regiões estudadas.

Em razão da escassez de informações secundárias a respeito do mercado de nim no Brasil, houve a necessidade de se realizar um levantamento de informações sobre este tema. Neste levantamento, observou-se no Brasil a existência de pelo menos quinze empresas atuantes no segmento de produtos agrícolas, veterinários e cosmetológicos formulados a partir dos produtos oriundos da cultura do nim, ou seja, das folhas, frutos e sementes. Após a localização destas empresas, realizou-se contato com as mesmas, onde foram solicitadas algumas informações por meio de questionários referentes ao mercado de produtos à base de nim. Destas quinze empresas, sete responderam com as informações desejadas, como quantidades comercializadas, procedência e preço da matéria-prima, preço de venda dos produtos e destino da produção.

Das sete empresas que forneceram informações apenas uma comercializa produtos do segmento de cosmetologia. As demais atuam no ramo de produtos para a agricultura e veterinária. Cabe ressaltar que as empresas do ramo agrícola e veterinário participantes não trabalham única e exclusivamente com produtos à base de nim, sendo este apenas um dos seus produtos.

5 MÉTODO

O instrumental de análise econômica utilizado baseou-se na determinação dos coeficientes técnicos de produção e no orçamento de custos e receitas, sendo os custos classificados como fixos e variáveis envolvendo as atividades e operações realizadas no sistema de produção do nim indiano.

Utilizou-se a metodologia proposta por GRAÇA et al. (2000), na qual se propõe a utilização de planilhas eletrônicas para a análise econômica de plantios florestais puros ou de sistemas agroflorestais com cultivos agrícolas. Estas foram utilizadas por se tratar de ferramentas de conhecimento público e de fácil acesso a produtores interessados em elaborar planilhas eletrônicas, além de ser eficiente para a análise proposta.

Por meio da utilização da Taxa Interna de Retorno (TIR), um dos critérios mais tradicionais de avaliação de investimentos, pode-se analisar a rentabilidade econômica ou o retorno do investimento no cultivo do nim indiano nas duas regiões estudadas, oeste do estado da Bahia e noroeste do estado de São Paulo.

Este estudo enquadra-se segundo SILVA e MENEZES (2003), como: uma pesquisa aplicada, quanto à natureza do fenômeno (gera conhecimentos para aplicação prática); quantitativa, quanto à abordagem metodológica (relações entre produção, custos e receitas são expressas em números para o plantio de um hectare de nim); descritiva e explicativa, quanto aos objetivos (descreve e explica a relação entre custos e receitas) e; levantamento, do ponto de vista dos procedimentos técnicos de coleta de dados (coleta de informações de campo por meio da aplicação de questionário).

5.1 DETERMINAÇÃO DAS RECEITAS E DOS CUSTOS

As receitas foram classificadas como Receita Bruta (RB) e Receita Líquida (RL), e para determiná-las foi levada em consideração a produtividade por hectare de frutos, folhas e madeira e dos seus respectivos preços médios em reais no mercado regional. Os preços de mercado de todos os fatores de produção, bem como dos produtos de nim, referem-se aos meses de setembro de 2005 e abril de

2006. Para a quantificação do preço do kg do fruto e folhas gerador de receita, foi considerado o preço médio praticado nas regiões estudadas. Os custos foram elaborados ano a ano, de forma a se construir o fluxo de caixa operacional da cultura do nim e classificados como fixos e variáveis, assim como proposto por GRAÇA et al. (2000).

As receitas e os custos determinados para a elaboração do presente trabalho dividiram-se em Receita Bruta (RB) e Receita Líquida (RL) e Custos Fixos Totais (CFT) e Custos Variáveis Totais (CVT).

5.1.1 Receita Bruta (RB)

Pode ser também definida como receita total por hectare. Foi obtida a partir da multiplicação entre a produtividade média por hectare dos produtos do cultivo obtidos em cada região analisada e os seus respectivos preços de mercado.

$$RB = (P_{\text{fruto}} \times Q_{\text{fruto}}) + (P_{\text{folha}} \times Q_{\text{folha}}) + (P_{\text{madeira}} \times Q_{\text{madeira}})$$

Onde:

P: preço médio do produto em reais no mercado municipal;

Q: produção média por hectare do produto.

5.1.2 Receita Líquida (RL)

Representa o lucro médio por hectare obtido pelo proprietário rural. É determinado pela subtração entre a receita bruta por hectare e o custo total por hectare.

$$RL = RB - CT$$

Onde:

RB: receita bruta em reais por hectare;

CT: custo total em reais por hectare.

5.1.3 Custo Fixo Total (CFT)

São todos os custos que não variam diretamente com a produção, ou seja, se mantêm constantes, independente da área cultivada na propriedade. Para efeito de mensuração, o modelo geral que determina o custo fixo total das atividades está esquematizado abaixo:

$$\text{CFT} = \text{Sa} + \text{Co} + \text{Ct} + \text{If} + \text{Am}$$

Onde:

Sa: salário em diária (assistência técnica e contabilidade);

Co: juros de custeio;

Ct: custo da terra (arrendamento);

If: impostos fixos sobre bens utilizados (ITR);

Am: aluguel de máquinas e equipamentos.

5.1.4 Custo Variável Total (CVT)

São todos os custos que variam diretamente com a produção, ou seja, não se mantêm constantes e dependem da área produzida e do tipo de atividade rural desenvolvida na propriedade. Consideraram-se como custos variáveis neste estudo os custos com mão-de-obra em diárias acrescida de encargos sociais para as atividades de preparo de mudas, calagem, preparo de solo, plantio, replantio, adubação, tratamento fitossanitário e proteção, colheita, transporte, poda e limpeza e aquisição de mudas. Também compõe os custos variáveis os insumos, os impostos variáveis e o transporte da produção. Para efeito de mensuração, o modelo geral que determina o custo variável total das atividades está esquematizado abaixo:

$$\text{CVT} = \text{Di} + \text{In} + \text{Iv} + \text{Tr}$$

Onde:

Di: Diárias (mão-de-obra);

In: Insumos;

Iv: Impostos variáveis (IRPF, Funrural);

Tr: Transporte da produção.

5.2 CRITÉRIO DE ANÁLISE ECONÔMICA

De acordo com CASAROTTO e KOPITTKKE (2000) são três os métodos básicos de análise de investimentos: Método do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE), Método do Valor Presente Líquido (VPL) e o Método da Taxa Interna de Retorno (TIR). Estes autores ainda afirmam que estes métodos são equivalentes e, se bem aplicados conduzem a um mesmo resultado.

O método utilizado no presente estudo foi o da Taxa Interna de Retorno (TIR), uma vez que se busca verificar a rentabilidade econômica do cultivo do nim indiano nas regiões analisadas.

O método da Taxa Interna de Retorno requer o cálculo da taxa que zera o valor presente dos fluxos de caixa da alternativa analisada, sendo o investimento com a TIR maior que a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) considerado rentável e passível de investimento (CASAROTTO e KOPITTKKE, 2000).

A Taxa Interna de Retorno de um projeto é a taxa de retorno anual do capital investido, tendo a propriedade de ser a taxa de desconto que iguala o valor atual das receitas (futuras) ao valor atual dos custos (futuros) do projeto (REZENDE & OLIVEIRA, 2001). A fórmula é a seguinte:

$$\sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+TIR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

Onde:

TIR = taxa interna de retorno

TIMOFEICZYK (2004) afirma que ao contrário do Valor Presente Líquido, a Taxa Interna de Retorno 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.

5.2.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

De acordo com BERGER (1980), um dos maiores problemas enfrentados quando se procura avaliar alternativas de investimento ou desenvolvimento de projetos, é a determinação da taxa de juros apropriada para descontar os fluxos de caixa, uma vez que taxas elevadas de juros tendem a reduzir sensivelmente o Valor Presente Líquido (VPL), enquanto que taxas menores aumentam o VPL, favorecendo a viabilidade econômica do projeto.

De acordo com SILVA, JACOVINE e VALVERDE (2002) deve-se utilizar a taxa de juros alternativa ou aquela que representa o custo de oportunidade do capital, que nada mais é do que o que se perde pelo não investimento do capital na melhor alternativa disponível que não a de reflorestamento.

LIMA Jr., REZENDE e OLIVEIRA (1997) afirmam que as taxas de juros para analisar projetos florestais no Brasil encontram-se entre 6% e 12% ao ano e que dentre os fatores que podem alterar a determinação destas taxas estão os riscos e incerteza, inflação, duração do projeto ou horizonte de planejamento, preferência por liquidez, produtividade do capital e a posição particular do investidor.

No presente estudo foi considerado 1 hectare de nim com um ciclo de produção de 15 anos e uma taxa de desconto (TMA) de 12% ao ano. Essa taxa, além de compatível com o perfil do perfil do pequeno e médio produtor da região, está embasada na literatura sobre estudos econômicos na área florestal, aproximando-se da aplicação do capital em fundos de investimentos disponíveis no mercado financeiro, como fundo de renda fixa.

5.2.2 Cenários de Análise

Conforme proposto por TIMOFEICZYK (2004), realizaram-se cenários com o objetivo de determinar o impacto do fator terra na viabilidade econômica da cultura do nim indiano nas duas regiões analisadas, uma vez ser este fator importante na análise de investimentos para plantios florestais. Desta forma, foram considerados três cenários em relação ao fator terra:

- 1 Um único investimento da terra no início do período de análise (compra da terra);
- 2 Investimento anual em terra, onde se presume o aluguel da terra; (arrendamento), com os desembolsos anuais ao longo do primeiro ciclo;
- 3 Sem considerar investimento em terra.

5.2.3 Análise de Sensibilidade

FALESI et al. (2000) adotaram como análise de sensibilidade em seu estudo sobre avaliação econômica de plantios de nim, variações de 10% e 20 % nas receitas e nos custos para mais ou para menos e taxas de desconto de 6%, 12%, 15%, 18% e 25% na relação benefício/custo.

Na atual pesquisa, seguindo o mesmo princípio, mas com variações distintas, realizou-se uma análise de sensibilidade da TIR às variações no preço real do quilo do fruto pago ao produtor nos últimos quatro anos e também variações de pré-estabelecidas de 10% e 20% 30% e 40% e 50% nos custos totais de produção para estabelecer a influência destes fatores na viabilidade econômica do cultivo de nim indiano.

5.2.4 Margem e Markup de comercialização do óleo de nim

O método utilizado para avaliar os ganhos nos diferentes níveis de comercialização do óleo de nim para uso agrícola foi o de calcular a margem e o “markup” de comercialização, conforme proposto por KOTLER (2000).

De acordo com KOTLER (2000), a margem bruta de comercialização refere-se ao valor percentual de participação de cada um dos níveis de comercialização na formação do preço final do produto. A Margem Total (MT) refere-se à diferença do preço pago pelo consumidor e o preço pago ao produtor.

Já o “markup” em termos absolutos corresponde à margem de comercialização, que se refere à diferença de preços em diferentes níveis do sistema comercial. Em termos relativos o “markup” mostra o percentual de aumento entre os

preços de venda e de compra relativamente ao preço de compra, ou entre o preço de venda e o custo de produção relativamente ao custo de produção (KOTLER, 2000).

As fórmulas utilizadas para o cálculo de margem e “markup” são apresentadas nas Tabelas 7 e 8.

TABELA 7 - FÓRMULAS PARA O CÁLCULO DA MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO

Margem de Comercialização	Valor Absoluto	Valor Relativo
Produtor	$P_p - CP$	$[(P_p - CP) / P_v] * 100$
Indústria Processamento Primário	$P_{pp} - P_p$	$[(P_{pp} - P_p) / P_v] * 100$
Atacado	$P_a - P_{pp}$	$[(P_a - P_{pp}) / P_v] * 100$
Varejo	$P_v - P_a$	$[(P_v - P_a) / P_v] * 100$
Total	$P_v - P_p$	$[(P_v - P_p) / P_v] * 100$

Fonte: SANTOS et al. (2002), adaptado pelo autor.

NOTA: P_p : preço no produtor;

CP : custo de produção;

P_{pp} : preço na indústria de processamento primário;

P_a : preço no atacado;

P_v : preço no varejo.

TABELA 8 - FÓRMULAS PARA O CÁLCULO DO MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO

Margem de Comercialização	Valor Absoluto	Valor Relativo
Produtor	$P_p - CP$	$[(P_p - CP) / CP] * 100$
Indústria Processamento Primário	$P_{pp} - P_p$	$[(P_{pp} - P_p) / P_p] * 100$
Atacado	$P_a - P_{pp}$	$[(P_a - P_{pp}) / P_{pp}] * 100$
Varejo	$P_v - P_a$	$[(P_v - P_a) / P_a] * 100$
Total	$P_v - P_p$	$[(P_v - P_p) / P_p] * 100$

Fonte: SANTOS et al. (2002), adaptado pelo autor.

NOTA: P_p : preço no produtor;

CP : custo de produção;

P_{pp} : preço na indústria de processamento primário;

P_a : preço no atacado;

P_v : preço no varejo.

5.3 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O presente trabalho limita-se em sua íntegra ao Município de Barreiras - BA e a Região de Catanduva – SP, embora os dados de rentabilidade da atividade rural estudada possam ser utilizados no processo de planejamento e melhor uso do solo em pequenas e médias propriedades que pertençam aos municípios que integrem estas regiões. Para municípios que não integram essas duas regiões, mas que possuem clima e solo similar ao das regiões estudadas, os rendimentos financeiros do cultivo do nim indiano também poderão ser utilizados como indicadores no processo de planejamento das propriedades rurais.

As informações obtidas a respeito do mercado de produtos à base de nim permitem caracterizar, com ressalvas, o perfil do mercado de nim no Brasil, uma vez que não se conseguiu determinar o universo de empresas atuantes no segmento de mercado de produtos agrícolas, veterinários e cosmetológicos que utilizam o nim como matéria-prima.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ESTRUTURA DE CUSTOS E RECEITAS DO CULTIVO DO NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

A cultura do nim no noroeste paulista apresenta os maiores custos no primeiro ano de plantio e após o terceiro quando se inicia a colheita dos frutos. Os custos a valores realizados do primeiro ano (ano zero), ou seja, de implantação, foram de R\$ 6.779,57 por hectare, estando incluídos os custos da aquisição de mudas, preparo do solo, plantio, controle de plantas invasoras, os quais podem ser observados no Anexo 1. Nos dois anos subseqüentes os valores diminuem para R\$ 2.697,61 e R\$ 2.925,88. A partir do terceiro ano ocorre um aumento no custo total por hectare em função, principalmente, do início da colheita dos frutos. Neste ano o custo total por hectare atinge R\$ 3.694,88 e aumenta até o décimo ano, atingindo R\$ 7.681,16. A partir do décimo primeiro ano este valor reduz-se para R\$ 7.056,00 permanecendo constante até o final do ciclo de 15 anos.

Visando simplificar a composição dos custos de mão-de-obra, foi considerada, em cada operação florestal, a demanda de trabalhadores necessária para a sua realização, incluídos todos os encargos trabalhistas, tais como: décimo terceiro salário, auxílio-doença, horas extras, abono de férias, fundo de garantia por tempo de serviço, previdência social e demais tributos (Anexo 3).

O valor médio da terra nua para a região em um raio de raio de 60 km do município de Catanduva, com acesso rodoviário de boa qualidade, foi pesquisado na região e posteriormente confirmado com dados do Instituto de Economia Agrícola – IEA, o qual realiza estudo sistemático de acompanhamento de preços de terras no estado de São Paulo. O valor médio considerado para a região levou em consideração o Valor da Terra Nua (VTN) médio para a atividade de reflorestamento na região de Catanduva, sendo de R\$ 8.424,76/hectare (IEA, 2005). Assim, para o cálculo do custo anual da terra ou custo de oportunidade da terra adotado no cenário 2, foi utilizado o pagamento em espécie para a melhor alternativa agrícola apresentada na região quando da época de coleta de dados. A Tabela 9 apresenta o valor médio do arrendamento para as principais culturas agrícolas de acordo com o Instituto de Economia Agrícola (2005).

TABELA 9 - ARRENDAMENTO, PAGAMENTO EM DINHEIRO, ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL (EDR) DE CATANDUVA-SP

EDR	Soja	Cana	Milho	Arroz	Amendoim	Algodão
Catanduva	367,59	687,28	373,26	351,24	365,52	516,53

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (2005)

A melhor oportunidade para o arrendamento da terra na região de Catanduva – SP foi para o cultivo de cana-de-açúcar com o valor de R\$ 687,28 e representa (quando comparado ao VTN) um percentual superior a 3%, comumente utilizada na literatura como taxa para remunerar o fator terra, uma vez ser este um fator de produção de baixa liquidez, ou seja, não pode ser rapidamente convertido em investimentos mais rentáveis.

O custo das mudas de nim considerou a aquisição das mesmas em uma empresa especializada existente na região, a R\$ 2,00 a unidade.

As operações referentes ao preparo do solo consideraram a locação de equipamentos agrícolas disponíveis na região, uma vez que o investimento em máquinas aumentaria consideravelmente os custos. Nesta etapa considerou-se primeiramente a limpeza do terreno, com a realização de roçada mecânica e capina manual. Em seguida, considerou-se o custo da aplicação do calcário, realizado 90 dias antes do início do plantio e posteriormente a incorporação anual a partir do terceiro ano até o final do ciclo. Após esta etapa, foram observados os custos de duas gradagens pesadas e de operações de nivelamento, sendo uma pesada antes da aplicação do calcário e outra antes da marcação das covas. As gradagens niveladoras foram realizadas após cada gradagem pesada.

No plantio contemplam-se os custos de sulcamento das linhas, a abertura e adubação de covas, distribuição das mudas, rega das mudas e replantio. A manutenção do cultivo se inicia no primeiro ano e permanece até o final dos ciclos analisados, ou seja, até o oitavo e décimo quinto ano. Nestes períodos foram considerados custos de limpeza da área com roçadas mecânicas anuais, aplicação mecânica, adubos e o combate à formiga. A desrama ou poda foi considerada nos três primeiros anos do plantio até a altura de 2,5 m. Esta operação visa primeiramente a produção de pelo menos uma tora comercial de nim, uma vez que uma das características da espécie é a bifurcação muito baixa, com cerca de 1 metro. Entretanto, não se observa esta prática em todos os plantios visitados, mas

incluiu-se nos custos para que no futuro o produtor possa ainda obter receitas com a venda da madeira.

Os custos de colheita foram considerados de acordo com os rendimentos de cada uma das idades do povoamento. Os índices técnicos e valores das operações realizadas na colheita foram obtidos diretamente com os produtores visitados e os insumos necessários, cotados no mercado local.

O custo de transporte considerou o preço praticado por caminhões terceirizados para uma distância média de 60 km até a indústria consumidora, sendo em média cobrados 1,5 litros de diesel por quilômetro rodado. O descarregamento no pátio da indústria não foi incluído, uma vez que esta atividade fica a cargo do comprador.

As atividades nas quais se utilizaram máquinas para a implantação e manutenção da cultura consideraram a locação das mesmas. No valor hora-máquina estão incluídos, de acordo com o locador, todos os valores referentes à depreciação e manutenção, cabendo ao produtor rural remunerar a mão-de-obra necessária, bem como o combustível necessário para o desenvolvimento das atividades.

O custo de reforma não foi considerado na análise econômica, uma vez que o presente estudo buscar viabilizar a atividade dentro do manejo considerado com um ciclo de 15 anos.

Considerou-se a compra de material de consumo (equipamentos) necessário à colheita a cada cinco anos durante o ciclo analisado.

Para os custos referentes aos impostos, se considerou o Imposto Territorial Rural (ITR), o Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (FUNRURAL) e o Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF). Esses são três dos quatro principais impostos incidentes na agropecuária brasileira conforme afirmam BRUGNARO, DEL BEL e BACHA (2003). Além destes existe ainda o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e prestação de Serviços (ICMS), o qual não foi verificado na comercialização dos produtos na região. Para o cálculo do IRPF foi utilizado o simulador da Receita Federal, o qual permite por meio da introdução da renda líquida obter o imposto devido e a alíquota real para cada faixa de renda e pode ser visto no Anexo 4.

A remuneração pelo capital investido ou juros de custeio no empreendimento considerou uma taxa de 6%, superior à utilizada no Pronaf e suficiente para

remunerar o produtor caso esteja usando capital próprio, uma vez que já optou em cultivar a espécie. Este valor foi contabilizado durante todo o ciclo da cultura.

Também se contabilizou o custo referente à assistência técnica e consultoria contábil, sendo os valores de diárias, respectivamente, R\$ 400,00 e R\$ 200,00.

6.1.1 Custos Totais por Atividade

Através da elaboração dos custos totais por atividade (grupo de custos) pode-se verificar que do custo total de R\$ 42.991,37 por hectare/ciclo as atividades administrativas, colheita e insumos foram mais representativas, como pode ser observado na Tabela 10. Dentre os custos agrupados como administrativos, a assistência técnica periódica e a contabilidade são os que mais contribuem com a formação deste custo. A visita periódica de um profissional habilitado na área florestal faz-se necessária para acompanhar o desenvolvimento do plantio e principalmente para o controle da fertilidade do solo, uma vez ser este fator primordial para que se obtenha uma produção satisfatória de frutos. Já a contabilidade auxilia o produtor na melhor gestão dos custos envolvidos na produção.

TABELA 10 - CUSTOS A VALOR PRESENTE DE CADA GRUPO DE CUSTOS PARA O CULTIVO DO NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

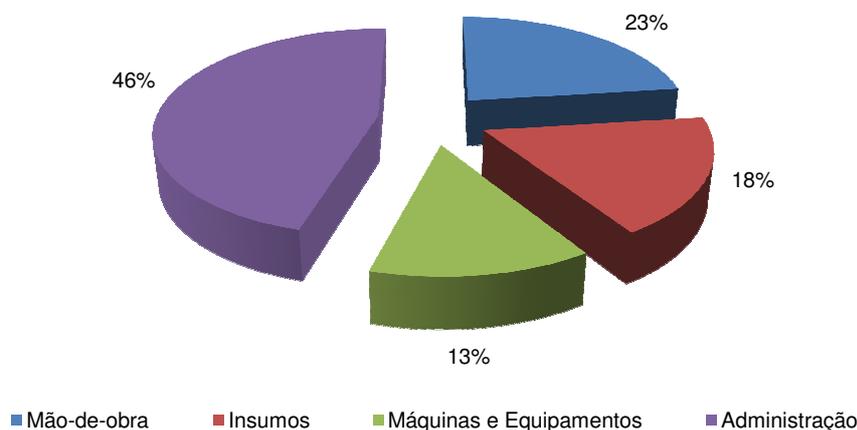
Grupo de Custos	Itens/operações	Custo (R\$/ha)
Implantação (preparo do terreno + plantio)	Gradagem pesada, niveladora, sulcamento adubação, preparação/demarcção de covas, distribuição e plantio de mudas, rega e replantio	1.504,39
Tratos Culturais	Roçada, Capina, poda, combate a formiga, adubação, calagem	4.178,09
Colheita	Colheita, secagem e armazenagem	9.057,49
Insumos	Compra de Insumos utilizados durante o ciclo	7726,07
Transporte	Transporte até a indústria (raio de 60 km)	884,88
Administração	Assistência técnica, impostos, custo de oportunidade da terra	19.640,45
Total		42.991,37

Fonte: elaborado pelo autor (2006).

Também se quantificou a participação dos recursos de produção na composição do custo total do cultivo do nim indiano na região noroeste do estado de São Paulo. Os custos mais significativos incorreram sobre a administração e mão-

de-obra, sendo respectivamente com 46% e 23% do custo total do cultivo do nim (Gráfico 2).

GRÁFICO 2 - PARTICIPAÇÃO DOS RECURSOS DE PRODUÇÃO NO CUSTO TOTAL DO CULTIVO DO NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.



Fonte: elaborado pelo autor (2006).

Os custos com administração referem-se ao pagamento de impostos, assistência técnica, custo de oportunidade da terra e os juros de custeio. Para a formação do custo de mão-de-obra a atividade da colheita é a que mais participa, uma vez que exige um elevado número de pessoas pelo fato de ser realizada manualmente.

6.1.2 Custos Anuais a Valor Presente

A análise dos custos anuais a valor presente revelou que os maiores custos incidem no início do cultivo (ano 0) com o custo de R\$ 6.779,57 ou 15,8% do custo total. Após o ano de implantação do cultivo ocorre uma sensível redução dos custos em virtude da não realização de atividades mecanizadas como preparo do solo, mantendo-se praticamente constantes até o sétimo ano quando voltam a reduzir até o final do ciclo (Tabela 11).

TABELA 11 - CUSTOS ANUAIS A VALOR PRESENTE DESCONTADOS A 12% (TMA) PARA A CULTURA DO NIM - REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ano	R\$/ha	%
0	R\$ 6.779,57	15,8
1	R\$ 2.408,58	5,6
2	R\$ 2.332,49	5,4
3	R\$ 2.629,95	6,1
4	R\$ 2.670,90	6,2
5	R\$ 3.687,22	8,6
6	R\$ 3.232,83	7,5
7	R\$ 3.192,00	7,4
8	R\$ 2.850,00	6,6
9	R\$ 2.544,64	5,9
10	R\$ 2.473,13	5,8
11	R\$ 2.028,57	4,7
12	R\$ 1.811,23	4,2
13	R\$ 1.617,17	3,8
14	R\$ 1.443,90	3,4
15	R\$ 1.289,20	3,0
Total	R\$ 42.991,37	100,0

Fonte: elaborado pelo autor (2006).

Os custos elevados no ano de implantação, além das atividades de mecanização e preparo do solo são devidos também à adubação, uma vez que o nim responde muito bem a essas atividades (adubação e preparo do terreno), ao contrário de alguns que afirmam ser o nim uma espécie que se adapta bem em diversos tipos de solo. Essa resposta vem em produtividade de frutos e rápido crescimento.

6.1.3 Custos Fixos e Custos Variáveis

Os custos fixos da cultura do nim representam 45,6% dos custos totais e os custos variáveis 54,4%. Dentre os custos fixos, a assistência técnica, arrendamento da terra e a locação de máquinas e equipamentos são os mais representativos. Já na composição dos custos variáveis, a mão-de-obra e os insumos são os que possuem maior representatividade (Tabela 12).

TABELA 12 - CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE (12%) DO CULTIVO DE NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE O ESTADO DE SÃO PAULO PARA O CICLO DE 15 ANOS

Custos	Valor Presente (R\$/ha)	Percentual (%)
Custos Fixos		
Assistência técnica e contabilidade	6.005,62	13,97
Juros de Custeio	1.401,06	3,26
Arrendamento da terra	5.368,25	12,49
Imposto Territorial Rural (ITR)	1.974,14	4,59
Aluguel de máquinas e equipamentos	4.850,44	11,28
Custos Variáveis		
Mão-de-obra (salários+encargos)	9.889,52	23,00
Impostos (IRPF, FUNRURAL)	4.891,39	11,38
Insumos	7.726,07	17,97
Transporte	884,88	2,06
Total	42.991,37	100,00

Fonte: elaborado pelo autor (2006).

O anexo 1 apresenta de forma mais detalhada as atividades e os custos envolvidos na a implantação e a manutenção do nim para o ciclo de 15 anos.

6.1.4 Receitas

Na região noroeste do estado de São Paulo não se verificou um comércio para as folhas do nim, fato que pode ser explicado por ser esta uma região que possui maior aptidão agrícola à pecuária e esta última ser a maior consumidora de folhas de nim para incorporação na ração animal e também no controle de ectoparasitas, principalmente em bovinos.

Desta forma, a maior receita da cultura refere-se à comercialização do fruto, do qual se extrai o óleo da semente. A produção dos frutos na região inicia-se no terceiro ano após o plantio e possui produção crescente até o presente momento, em que os plantios mais antigos contam com a idade de oito anos e produzem cerca de 6,5 toneladas de frutos por hectare/ano. O sistema de manejo adotado pelos produtores visitados é de 15 anos com corte raso dos plantios ao final deste ciclo com a venda da madeira. Esse manejo foi o considerado no presente trabalho uma vez que inexitem trabalhos determinando manejos mais adequados para esta espécie. Sendo assim, uma vez que no Brasil os plantios são recentes e não existem estudos referenciando a evolução da produtividade do nim indiano em solos

brasileiros, optou-se por adotar uma produção constante a partir do oitavo ano. Esta escolha está baseada na prudência em não superestimar a produção e conseqüentemente, em estimar retornos irreais à cultura analisada.

Considerando os aspectos anteriormente mencionados, a análise econômica deste estudo considerou que as futuras comercializações do fruto de nim para a região serão em quilograma (kg), cujo valor médio pago aos produtores pela indústria consumidora desta matéria-prima, gira em torno de R\$ 2,00. No entanto, este valor pode variar de R\$ 1,50/kg a R\$ 2,50/kg de acordo com a qualidade da semente e o teor de umidade. Os valores pagos pelo fruto estão compatíveis com os valores registrados por FALESI, FERREIRA e CARVALHO (2000) de R\$ 2,50/kg.

A Tabela 13 apresenta as receitas advindas do cultivo de nim durante o ciclo analisado.

TABELA 13 - RECEITAS BRUTAS ANUAIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE (12%) PARA A CULTURA DO NIM - REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ano	Receita Anual (R\$/ha)	Receita Anual Descontada (R\$/ha)
0	-	-
1	-	-
2	-	-
3	R\$ 2.856,00	R\$ 2.033,00
4	R\$ 4.998,00	R\$ 3.176,00
5	R\$ 7.854,00	R\$ 4.457,00
6	R\$ 9.996,00	R\$ 5.064,00
7	R\$ 12.852,00	R\$ 5.814,00
8	R\$ 12.852,00	R\$ 5.191,00
9	R\$ 12.852,00	R\$ 4.635,00
10	R\$ 12.852,00	R\$ 4.138,00
11	R\$ 12.852,00	R\$ 3.695,00
12	R\$ 12.852,00	R\$ 3.299,00
13	R\$ 12.852,00	R\$ 2.945,00
14	R\$ 12.852,00	R\$ 2.630,00
15	R\$ 20.412,00	R\$ 3.729,00
Total	R\$ 148.932,00	R\$ 50.806,00

Fonte: elaborado pelo autor (2006).

Durante os três primeiros anos não há receitas, uma vez que as árvores ainda não entraram na fase madura de produção de frutos. A partir do terceiro ano inicia-se a produção de frutos com produção crescente até o oitavo ano e constante a partir deste até o final do ciclo. No entanto, quando descontamos esta receita a valor presente o comportamento segue o exposto na Tabela 13, pois quanto maior o

período de tempo de uma série de pagamentos iguais (receitas nos diferentes anos) menor será seu valor presente.

Na região noroeste do estado de São Paulo ainda não há comércio de madeira de nim, visto que os plantios com maior idade possuem oito anos. No entanto, comenta-se sobre o alto valor da madeira, o qual segundo produtores locais pode alcançar US\$ 100/m³, mas há poucas informações sobre a real possibilidade em se atingir este valor ao final do ciclo. Assim, a receita advinda da comercialização da madeira ao final do ciclo considerou o preço de mercado local de toras de *Eucalyptus* spp em pé para a geração de energia, mercado este que certamente absorverá a madeira de nim pelo menos ao mesmo preço pago à madeira de eucalipto. O valor médio da madeira esteve em torno de R\$ 42,00/m³ para o mês de abril de 2006 (CEPEA, 2005).

Cabe ressaltar que a madeira de nim possui características que a qualificam a competir com madeiras nobres, como a do mogno, também da família Meliaceae, o qual é protegido por lei impeditiva de corte. Entretanto, para o nim ainda não existe oferta suficiente de madeira que estabeleça uma demanda específica para esta espécie, não havendo assim um preço formado para sua comercialização. Outro fator que deve ser observado é que na maioria dos plantios visitados na região, a poda não está sendo conduzida corretamente para que se obtenha madeira de boa qualidade ao final do ciclo.

6.2 ANÁLISE DA RENTABILIDADE ECONÔMICA DOS CENÁRIOS PROPOSTOS PARA A REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Realizaram-se três cenários com o intuito de verificar o impacto da remuneração do fator terra no retorno econômico do cultivo de nim indiano na região estudada.

6.2.1 Cenário 1 – Investimento Inicial em Terra

Neste cenário foi considerada a compra de um hectare de terra no início do ciclo na região de Catanduva – SP para uso em reflorestamento no valor de R\$

8.424,76/ha. O valor referente a terra foi considerado saída de caixa no início do ciclo e entrada de caixa ao final do ciclo de 15 anos.

A análise de rentabilidade mostrou que o cultivo do nim é viável no cenário analisado com uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 15,18% ao ano.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) de um projeto é a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas futuras ao valor presente dos custos futuros do projeto, sendo então a taxa média de crescimento do investimento.

Este cenário apresenta viabilidade econômica com uma TIR de 15,18%, sendo superior à taxa mínima de atratividade adotada de 12% ao ano. O valor encontrado para a TIR demonstra que as receitas futuras descontadas são superiores aos custos futuros descontados, se utilizado taxas de desconto de mercado superiores a 12% até o limite de 15,18%. Para exemplificar melhor, a cada unidade monetária investida na cultura do nim neste cenário, o retorno será de R\$ 1,15 ao ano, em média.

6.2.2 Cenário 2 - Investimento Anual em Terra (Arrendamento)

Neste cenário foi considerado o arrendamento de um hectare de cana, melhor opção para remuneração da terra para a região quando da coleta das informações na região de Catanduva – SP.

A Taxa Interna de Retorno para este cenário melhorou quando comparada ao cenário 1, apresentando um retorno do investimento da ordem de 18,47% ao ano. Esse fato deve-se principalmente à redução do investimento inicial, uma vez que neste cenário se considerou o arrendamento da terra (R\$ 687,28/ha/ano), ao invés da compra como realizado no cenário 1. Essa taxa também é maior que a TMA adotada como remuneração mínima do investimento, sendo, portanto, economicamente viável.

6.2.3 Cenário 3 – Sem Investimento em Terra

Este cenário de análise, como era esperado, se mostrou superior aos demais cenários analisados para determinar a viabilidade da cultura do nim indiano na

região noroeste do estado de São Paulo. A Taxa Interna de Retorno para este cenário foi de 23,63% ano. A taxa de 23,63%, superior aos cenários anteriores, se deve ao fato de não haver investimento no recurso terra. Quando se investe em terra ocorre um aumento no capital imobilizado através da aquisição da terra, reduzindo o retorno do investimento.

6.3 ESTRUTURA DE CUSTOS E RECEITAS DO CULTIVO DO NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

A estrutura de custos do cultivo do nim indiano na região oeste do estado da Bahia (município de Barreiras) não difere na maioria das atividades desenvolvidas na mesma cultura no estado de São Paulo. Entretanto, algumas diferenças são importantes e estas serão descritas assim como foi feito anteriormente para a região noroeste de São Paulo. As informações não mencionadas seguem as mesmas características dos plantios paulistas.

Dentre as principais diferenças na implantação e condução desta cultura na Bahia, além de pequenas variações no preço de insumos, estão às relacionadas ao preço da terra sensivelmente inferior e a não realização de algumas atividades do preparo do solo e da condução da cultura. No preparo do solo não foi verificado a realização de gradagem niveladora. Na condução da cultura notou-se a não realização de podas, sendo passado pelos participantes da pesquisa de que não seria necessário, uma vez que se pretende principalmente conduzir a espécie para produção de folhas e frutos, restando ao final do ciclo uma renda adicional com a venda da madeira para fins energéticos ao preço de R\$ 40,00/m³ em pé. Existe um mercado consumidor de madeira de eucalipto na região para a produção de carvão e sendo o nim uma espécie com características energéticas interessantes, este deverá concorrer em iguais condições com a madeira de eucalipto na região.

O custo de arrendamento da terra na região considerou o pagamento em função da melhor alternativa para o uso da terra, no caso a soja, uma vez que as áreas utilizadas para a análise são classificadas como terciárias¹ para este cultivo, o qual propicia o pagamento de 2,8 sacas de 60 kg/hectare/ ano.

¹ Áreas terciárias são áreas consideradas menos produtivas para uso agrícola convencional como a soja, possuindo assim, preços menores quando comparadas as áreas secundárias e primárias.

Esse valor convertido a valores monetários com o preço da saca de soja médio pago ao produtor em Barreiras de R\$ 22,50/sc atinge R\$ 63,00/ha/ano.

Na cultura do nim no oeste baiano, os maiores custos também ocorrem no primeiro ano de plantio. No segundo e terceiro anos o custo é maior em relação aos custos deste período no estado de São Paulo em função da colheita de folhas durante a fase não produtiva de frutos. No presente estudo os custos a valores realizados do ano de implantação (ano zero) e dois anos subsequentes foram, respectivamente, de R\$ 6.064,33; R\$ 2.839,72 e R\$ 3.225,22 por hectare. No primeiro valor estão incluídos os custos da aquisição de mudas, preparo do solo, plantio, controle de plantas invasoras, e demais custos, os quais podem ser visualizados no Anexo 2. A partir do terceiro ano ocorre um aumento no custo total por hectare em função do início da colheita dos frutos. No terceiro ano o custo total por hectare atinge R\$ 3.555,25 e apresenta tendência de aumento até o décimo ano chegando a R\$ 6.740,72. A partir deste ano o valor permanece constante até o final do ciclo de 15 anos em R\$ 6.078,75.

A composição do custo de mão-de-obra foi a mesma elaborada para a região noroeste do estado de São Paulo e pode ser visualizada no Anexo 3.

Outra diferença importante entre as duas regiões está no valor médio da terra nua para a região de Barreiras – BA, o qual foi pesquisado nesta região durante as visitas e posteriormente confirmado juntamente ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, instituto este que realiza periodicamente acompanhamento de preços de em todo o território nacional. O valor considerado para a região baseou-se no Valor da Terra Nua (VTN) para o cultivo de nim em áreas terciárias de soja, cotadas em sacas de soja. O valor máximo de terras classificadas pelo INCRA como áreas terciárias de soja estão cotadas em 20 sacas/60 kg/ha, sendo o valor médio da saca R\$ 22,50, tem-se o valor de R\$ 450,00/ha.

No oeste baiano existem cerca de seis milhões de hectares de cerrado, dos quais mais de quatro milhões são agricultáveis. Destes, cerca de três milhões de hectares permanecem com potencial de exploração. Ainda existem terras que não são classificadas para uso agrícola, como vales, caatinga e cerradão. Estas tipologias não atingem o valor de 10 sacas de soja por hectare.

O custo das mudas de nim considerou a aquisição das mesmas em um viveiro especializado na região, a R\$ 1,80 a unidade, sem frete.

As operações referentes ao preparo do solo consideraram a locação de equipamentos agrícolas disponíveis na região. À exceção da gradagem niveladora e da desrama ou poda, não realizadas nas propriedades visitadas, as demais atividades de implantação e condução permaneceram as mesmas.

Os custos de colheita aumentaram em função da colheita das folhas em dois dos três primeiros anos.

O custo de transporte considerou o preço de caminhões terceirizados para uma distância média de 70 km até a indústria consumidora (beneficiadora), sendo em média cobrados dois litros de diesel por quilômetro rodado.

6.3.1 Custos por Atividade

Os custos totais por hectare encontrados para o cultivo do nim indiano no oeste baiano apresentam similaridades quando comparados aos custos totais por hectare já expostos anteriormente para o estado de São Paulo. Entretanto, existem algumas diferenças que devem ser analisadas, como por exemplo, o custo de implantação da cultura. Esta etapa é mais onerosa aos produtores do oeste baiano, muito em função do valor cobrado na região pela hora/máquina, a qual é 11,2% superior. Outra atividade com diferença importante é a colheita. Os produtores da região de barreiras comercializam as folhas durante a fase não produtiva de frutos, aumentando assim seus custos de colheita. No entanto, é essa receita inicial advinda da venda das folhas e o menor custo do arrendamento terra, que reduz consideravelmente os custos iniciais da cultura, proporcionando um retorno superior ao encontrado para os plantios de nim no estado de São Paulo. A Tabela 14 apresenta os valores obtidos para os grupos de custos da cultura analisada no oeste baiano.

TABELA 14 - CUSTOS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE 12%) PARA DE CADA GRUPO DE CUSTOS PARA O CULTIVO DO NIM INDIANO NO OESTE BAIANO

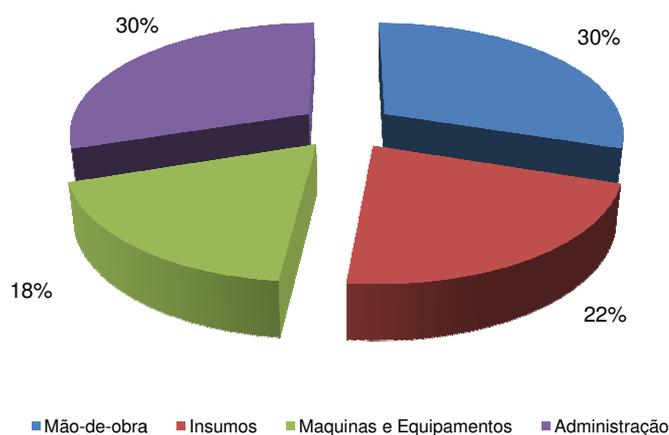
Grupo de Custos	Itens/operações	Custo (R\$/ha)
Implantação (preparo do terreno + plantio)	Gradagem pesada, niveladora, sulcamento adubação, preparação/demarcação de covas,	1.538,83
Tratos Culturais	Roçada, Capina, combate a formiga, adubação e calagem	4.456,31
Colheita	Colheita, secagem e armazenagem	11.302,23
Insumos	Compra de Insumos utilizados durante o ciclo	8.367,72
Transporte	Transporte até a indústria (raio de 60 km)	1.330,16
Administração	Assistência Técnica, impostos, infra-estrutura e depreciação e custo de oportunidade da terra	11.612,00
Total		38.607,21

Fonte: elaborado pelo autor (2006).

Quanto à participação dos recursos de produção na composição dos custos do cultivo do nim, estes foram da mesma forma agrupados em: mão-de-obra, insumos, maquina e equipamentos e administração.

O Gráfico 3 apresenta o percentual de participação de cada um destes na composição dos custos da cultura.

GRÁFICO 3 - PARTICIPAÇÃO DOS RECURSOS DE PRODUÇÃO NO CUSTO TOTAL DO CULTIVO DE NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA.



Fonte: elaborado pelo autor.

Os recursos mão-de-obra e administração são os que representaram maior participação nos custos de produção, ambos com 30%.

6.3.2 Custos Anuais a Valor Presente

Analisando os custos anuais a valor presente, observa-se que os maiores custos incidem no início do cultivo (ano 0) com o custo de R\$ 6.064,33 ou 15,7% do custo total. Assim como o verificado para a região noroeste do estado de São Paulo, após o ano de implantação do cultivo ocorre uma sensível redução no primeiro ano, mantendo-se praticamente constantes até o sétimo ano quando voltam a reduzir até o final do ciclo (Tabela 15).

TABELA 15 - CUSTOS ANUAIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE 12%) PARA A CULTURA DO NIM NO CENÁRIO ANALISADO SEM CUSTO DA TERRA

Ano	R\$/ha	Percentual (%)
0	6.064,33	15,7
1	2.535,46	6,6
2	2.571,13	6,7
3	2.530,56	6,6
4	2.472,68	6,4
5	3.156,60	8,2
6	2.653,99	6,9
7	2.749,72	7,1
8	2.455,11	6,4
9	2.192,06	5,7
10	2.170,33	5,6
11	1.747,50	4,5
12	1.560,26	4,0
13	1.393,09	3,6
14	1.243,83	3,2
15	1.110,56	2,9
Total	38.607,21	100

Fonte: elaborado pelo autor.

6.3.3 Custos Fixos e Custos Variáveis

Os custos fixos da cultura do nim no oeste baiano representam 36,05% dos custos totais, enquanto os custos variáveis 63,95%. Dentre os custos fixos mais importantes estão a assistência técnica e a locação de máquinas e equipamentos. Nesta região o fator terra não possui participação determinante na composição dos custos (Tabela 16).

TABELA 16 - CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS A VALOR PRESENTE PARA O CULTIVO DE NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE O ESTADO DA BAHIA

Custos	Valor Presente (R\$/ha)	Percentual (%)
Fixos		
Assistência técnica e contabilidade	R\$ 6.005,62	15,56
Juros de custeio	R\$ 1.619,72	4,20
Arrendamento da terra	R\$ 492,08	1,27
Imposto Territorial Rural	R\$ 105,45	0,27
Aluguel de maquinas e equipamentos	R\$ 5.694,60	14,75
Variáveis		
Mão-de-obra (salários+encargos)	R\$ 11.602,78	30,05
Impostos	R\$ 3.389,09	8,78
Insumos	R\$ 8.367,72	21,67
Transporte	R\$ 1.330,16	3,45
Total	R\$ 38.607,21	100,0

Fonte: elaborado pelo autor.

Já na composição dos custos variáveis o custo com mão-de-obra e insumos são os mais representativos com 30,05% e 21,67% respectivamente. O anexo 2 apresenta de forma mais detalhada as atividades e os custos envolvidos na implantação e a manutenção do nim para o ciclo de 15 anos.

6.3.4 Receitas

A grande diferença entre as regiões noroeste do estado de São Paulo e oeste da Bahia está na estrutura de receitas e no mercado consumidor dos produtos oriundos desta cultura. Em ambas as regiões os produtores manejam o nim para a produção do fruto como produto principal e para a produção de madeira ao final do ciclo como uma renda extra. No oeste da Bahia, além do fruto, ainda existe a exploração da folha durante o período não produtivo de frutos. A receita desta última auxilia o produtor a reduzir a receita líquida negativa do início do cultivo. O quilo da folha é comercializado localmente a R\$ 1,20 e seu principal uso é como vermífugo para o gado. A folha primeiramente é seca, triturada e incorporada à ração animal. Também é utilizada no controle de ectoparasitos em animas, principalmente em bovinos.

A produção de folhas inicia-se no segundo ano da cultura com extração de 1000 quilos, passando para 1.200 quilos no terceiro ano. Esse é o volume bruto por hectare, sendo que o volume final comercializado após a secagem é de 60% da

quantidade inicial. Ainda não existem estudos que indiquem a quantidade máxima que deve ser retirada da planta para que não haja problemas quanto ao desenvolvimento da mesma. No entanto, problemas desta espécie não ocorrem nas áreas estudadas.

A produção dos frutos na região inicia-se no terceiro ano e tem uma produtividade um pouco superior aos plantios no estado de São Paulo, chegando a produzir cerca de 7,2 toneladas de frutos no oitavo ano. Assim como para o estado de São Paulo, na região oeste do estado da Bahia ainda não existem plantios com mais de oito anos para comparar e até realizar uma possível prognose da produção, sendo esta considerada constante a partir do oitavo ano. Esta opção torna-se mais sensata, uma vez que se deseja avaliar a rentabilidade da cultura evitando estabelecer retornos irreais ao produtor com base em uma possível produção futura. Parte-se do pressuposto de que a produção dificilmente tenderá a cair com o passar dos anos, pois existem plantios de nim na África com 23 anos e com produção crescente. O preço do fruto é comercializado em média a R\$ 2,00/kg, podendo variar de R\$ 1,90 a R\$ 2,30/kg em função da qualidade do fruto.

A Tabela 17 apresenta as receitas brutas anuais a valor presente para os cultivos de nim na região oeste da Bahia.

TABELA 17 - RECEITAS BRUTAS ANUAIS A VALOR PRESENTE (DESCONTADOS À TMA DE (12%) PARA A CULTURA DO NIM - REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

Ano	Receita Anual (R\$/ha)	Receita Anual Descontada (R\$/ha)
0	-	-
1	R\$ 720,00	R\$ 643
2	R\$ 864,00	R\$ 689
3	R\$ 3.570,00	R\$ 2.541
4	R\$ 4.998,00	R\$ 3.176
5	R\$ 9.282,00	R\$ 5.267
6	R\$ 10.710,00	R\$ 5.426
7	R\$ 14.280,00	R\$ 6.460
8	R\$ 14.280,00	R\$ 5.767
9	R\$ 14.280,00	R\$ 5.150
10	R\$ 14.280,00	R\$ 4.598
11	R\$ 14.280,00	R\$ 4.105
12	R\$ 14.280,00	R\$ 3.665
13	R\$ 14.280,00	R\$ 3.273
14	R\$ 14.280,00	R\$ 2.922
15	R\$ 21.480,00	R\$ 3.924
Total	R\$ 165.864,00	R\$ 57.606

Fonte: elaborado pelo autor

Observa-se que as receitas iniciam-se no primeiro ano com a colheita das folhas, receita esta que auxilia o produtor a reduzir a receita líquida negativa do início da cultura. A receita é crescente até o sétimo ano e torna-se constante até o décimo quarto ano. No final do ciclo é obtida uma receita adicional com a venda da madeira.

Na região oeste do estado da Bahia o preço médio da madeira de eucalipto para a produção de carvão é de R\$ 40,00/m³ em pé e a produção de madeira considerada foi de 12 m³/ha/ano. Este índice de crescimento foi adotado baseado na literatura existente sobre esta espécie no Brasil. O preço para a madeira pode ser muito melhor desde que haja demanda local de madeira de boa qualidade para a fabricação de móveis. Para que os produtores possam atender a essa possível demanda há a necessidade que se conduzam adequadamente os plantios, para que se tenha madeira com a qualidade desejada para esta finalidade ao final do ciclo.

6.4 ANÁLISE DA RENTABILIDADE ECONÔMICA DOS CENÁRIOS PROPOSTOS PARA A REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

6.4.1 Cenário 1 - Investimento Inicial em Terra

Este cenário analisa a viabilidade da compra de 1 hectare para a produção florestal na região oeste do estado da Bahia.

A cultura do nim na região oeste do estado da Bahia mostra-se bem superior em ganhos econômicos quando comparada com a região noroeste de São Paulo e um dos fatores que explicam essa superioridade é o preço da terra. Para áreas com aptidão florestal na região de Barreiras – BA, este preço chega a ser aproximadamente 95% inferior aos preços praticados na região estudada no noroeste paulista. Outro fator também preponderante para o incremento do retorno aos produtores está no fato da realização de colheitas das folhas durante parte da fase não produtiva de frutos da espécie. Essas receitas iniciais reduzem os custos e conseqüentemente aumentam a rentabilidade da cultura na região. A TIR encontrada para este cenário foi de 27,09%, mostrando ser economicamente viável o investimento na cultura do nim, com a aquisição da terra.

6.4.2 Cenário 2 - Investimento Anual em Terra (arrendamento)

Com a remuneração anual da terra procurou-se determinar a viabilidade econômica do nim para este cenário na região oeste do estado da Bahia.

A análise de rentabilidade mostrou que o cultivo do nim é viável no cenário analisado, com uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 27,35% ao ano.

Percebe-se um pequeno aumento na taxa interna de retorno deste cenário em relação ao anterior e isto se deve ao não investimento inicial em terra, mesmo este sendo de um valor muito inferior ao praticado no estado de São Paulo. Mesmo com este aumento nos custos anuais em função do arrendamento da terra, este cenário continua viável economicamente para o produtor rural do oeste baiano. Entretanto, pode ser mais interessante a compra da terra como no cenário anterior, uma vez que não gerou grande impacto no retorno econômico da cultura.

6.4.3 Cenário 3 - Sem Investimento em Terra

Assim como observado no mesmo cenário analisado para o estado de São Paulo, o cenário proposto para a região oeste da Bahia apresentou os melhores resultados econômicos, o que era esperado uma vez que não se remunerou o fator terra.

O custo do fator terra não pode ser ignorado na análise de viabilidade econômica de qualquer cultura. Entretanto, propôs-se simular este cenário uma vez que pequenos produtores rurais normalmente não consideram tal custo por possuir a terra e esta já ter sido amortizada com o passar dos anos em que foi utilizada. Também foi simulado para verificar o impacto na viabilidade da cultura. Neste caso não houve significativo impacto, pois o preço de mercado da terra na região é muito baixo, em relação ao preço de terra na região noroeste do estado de São Paulo.

A análise de rentabilidade mostrou que o cultivo do nim no cenário analisado possui o melhor retorno entre os cenários com uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 28,32% ao ano.

6.5 RENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO NIM – ESTUDOS DE CASO NO BRASIL E NO MUNDO

Após obter-se a rentabilidade econômica da produção do nim indiano na presente pesquisa, é importante a comparação com outros trabalhos realizados tanto no Brasil como no restante do mundo. Desta forma, a Tabela 18 apresenta um resumo de resultados dos principais estudos já realizados nesta área com a espécie *Azadirachta indica* A. Juss.

TABELA 18 – TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DA PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DO NIM INDIANO EM ALGUNS PAÍSES

País	Atividade	TIR (%)	TMA (%)
China (Xin & Wegner, 2004)	Cultivo	44,70	9,50
China (Xin & Wegner, 2004)	Indústria de Processamento	117,30	14,40
Índia (Neem Foundation, 2005)	Cultivo	45,90	12,00
Brasil (Falesi, Ferreira & Carvaho, 2000)	Cultivo	265,00	Diversas
Brasil (Presente pesquisa)	Cultivo	19,09*	12,00
		27,59**	12,00

Fonte: Elaborado pelo autor

* Valor médio dos cenários para a região de Catanduva - SP

** Valor médio dos cenários para a região de Barreiras - BA

XIN e WEGENER (2004) realizaram um amplo estudo com o intuito de determinar o potencial e a viabilidade econômica de uma indústria sustentável de nim na República Popular da China. Naquele país, a cada ano surgem novas áreas de plantios e poucas são as unidades processadoras existentes para a fabricação de produtos derivados do nim. Os autores buscaram enfatizar a viabilidade econômica do estabelecimento de novos plantios e comprovar a agregação de valor que se obtém com o processamento do fruto e da folha pelas indústrias, principalmente na província de Yunnan, sul da China. Na avaliação econômica para implantação de novos plantios, se obteve como retorno do investimento (TIR) 44,7%, adotando-se uma taxa de desconto de 9,5% ao ano para um ciclo de 15 anos. A relação benefício/custo gerou o valor de 1,46, também corroborando para um investimento viável do ponto de vista econômico. Para a análise da rentabilidade da indústria do processamento de nim adotou-se uma taxa de desconto de 14,4%, a qual gerou um retorno do investimento de 117,3% e uma relação benefício/custo de 1,57, um investimento viável.

Outro estudo relevante quanto à avaliação econômica do nim foi realizado na Índia, no qual se adotou uma taxa de desconto de 12% ao ano para um ciclo de exploração de 23 anos. A relação benefício/custo foi de 3,59 e a taxa interna de retorno de 45,9%, avaliando o projeto como economicamente viável (NEEM FOUNDATION, 2005).

No Brasil, o único estudo relevante sobre avaliação econômica foi realizado por FALESI, FERREIRA e CARVALHO (2000), no qual estimaram a rentabilidade econômica do plantio de nim em uma propriedade rural no município de Castanhal – PA. O objetivo foi obter receitas a partir de folhas e frutos para uso medicinal e na fabricação de inseticidas. Os autores organizaram os custos para um hectare com 625 árvores em um espaçamento de 4 m x 4 m. A avaliação econômica resultou em uma taxa interna de retorno do investimento de 265% ao ano.

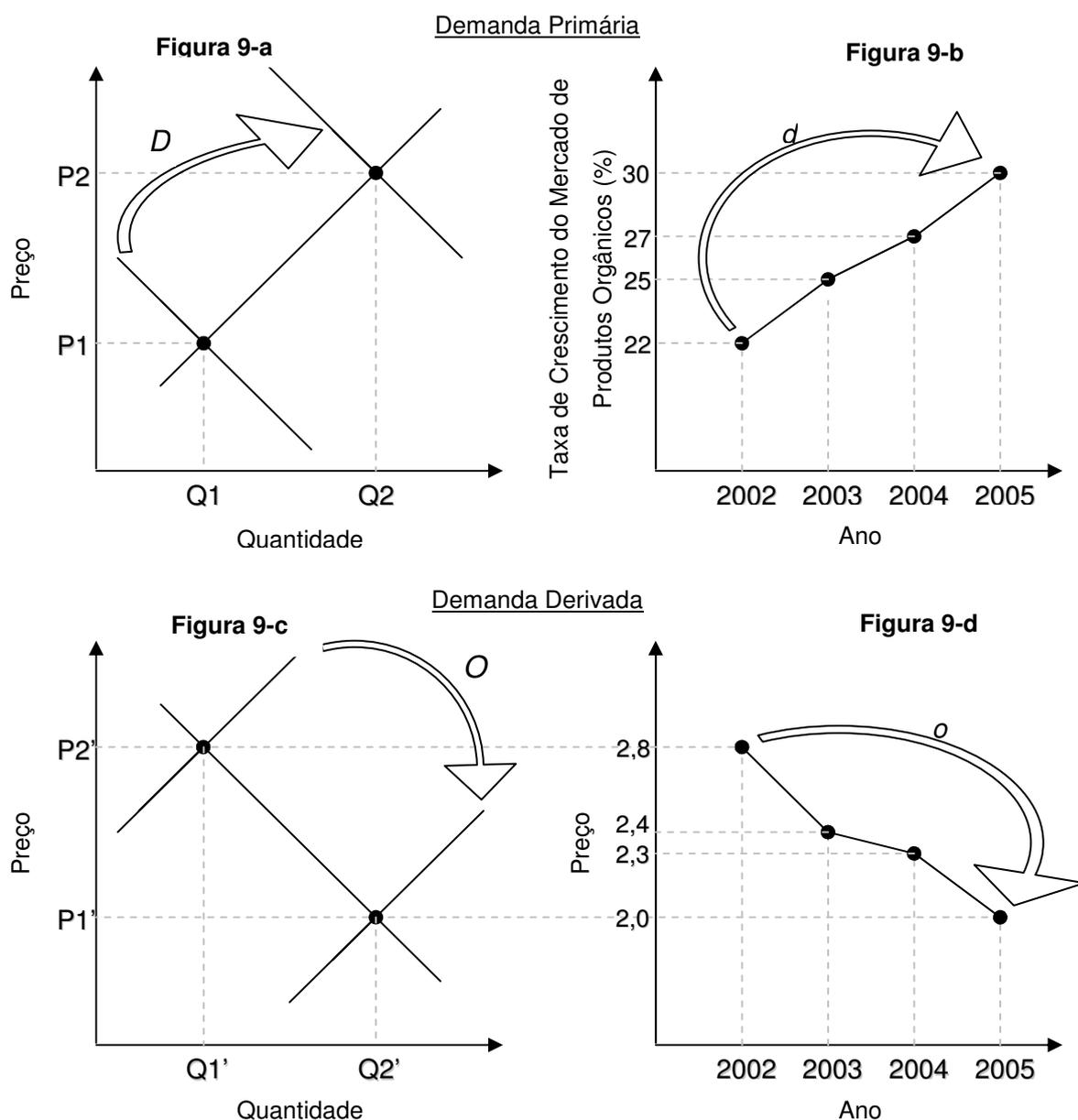
6.6 ANÁLISE DA DINÂMICA DO MERCADO DE NIM INDIANO NOS ÚLTIMOS QUATRO ANOS

Por meio de informações obtidas junto a produtores e indústrias beneficiadoras do fruto do nim indiano, obteve-se a evolução do preço médio do quilo do fruto de nim pago ao produtor nos últimos quatro anos. Com esta informação, somada ao crescimento do mercado de produtos orgânicos nos últimos quatro anos e a percepção obtida quando da coleta das informações de campo, pode-se descrever o provável comportamento dos mesmos nos últimos anos, descrevendo, com ressalvas a estrutura de mercado na qual a produção e comercialização do nim indiano está inserida.

Com o crescimento do mercado de produtos orgânicos no Brasil (Figura 9-b), espera-se um aumento no consumo (demanda primária) dos produtores de defensivos orgânicos, sendo este representado pelo deslocamento “D” na Figura 9-a. Isso faz com que ocorra um aumento nos níveis de preços destes insumos, uma vez que a oferta de insumos a base de nim não é suficiente para atender esta demanda proveniente dos produtores de orgânicos. Com esse aumento no preço do insumo (óleo de nim) o preço do produto orgânico também aumenta. Um exemplo é o estudo desenvolvido por MARTINS, CAMARGO FILHO e BUENO (2006) em que comparam os preços dos produtos orgânicos com os similares convencionais, verificando que a

diferença média de preços entre os dois sistemas ficou entre 150% e 240%, com alguns produtos se destacando, como o caso do tomate, que ultrapassou 300% quando comparado ao tomate cultivado pelo sistema convencional.

FIGURA 9 – RELAÇÃO ENTRE OFERTA E DEMANDA DE FRUTOS DE NIM



Fonte: elaborado pelo autor (2006)

O não deslocamento da curva de oferta por parte das indústrias de insumos (Figura 9-a) pode estar associado a uma estrutura de mercado próxima a um oligopólio e dificuldades de investimentos e ampliação das unidades de industriais já

existentes. Outro fator que contribui para o não aumento da oferta da indústria de defensivos a base de nim se deve ao desconhecimento da viabilidade da cultura e, conseqüentemente, o que acaba elevando o risco percebido por potenciais investidores. Finalmente, deve ser considerado o elevado “Custo Brasil”, que assola o crescimento do parque industrial em geral.

Diferentemente da indústria, vem ocorrendo uma expansão da cultura do nim, o que tem levado a um aumento da oferta mais do que proporcional a demanda do fruto (Figura 9-c), e conseqüentemente, uma redução do preço pago ao produtor (Figura 9-d). A amplitude desta queda no período analisado foi de 9,4% ao ano.

Esta redução verificada nos níveis de preços do fruto do nim (Figura 9-d) nos últimos quatro anos esta associado à expansão da cultura, ou seja, oferta de frutos por parte dos produtores mais do que proporcional à demanda de frutos pela indústria (Figura 9-c).

Isso ocorre devido à facilidade de ampliação de plantios comparativamente a implantação de uma nova indústria. Também se deve à alta expectativa, em função principalmente do possível preço da madeira, da possibilidade de ganhos extras em áreas ociosas das propriedades rurais e a baixa atratividade de algumas atividades agrícolas. Todos estes fatores contribuem para a expansão da cultura no Brasil. A indústria de processamento do óleo, por estar em uma estrutura oligopolizada regula sua produção para atender apenas uma faixa da sua demanda, que é a de produtores orgânicos. Com isso acaba demandando uma menor quantidade de frutos de nim e forçando uma queda nos preços do fruto de nim.

Desta forma, se os níveis de preços continuarem a decrescer nestes patamares, nos próximos anos, o cultivo do nim indiano poderá se tornar pouco atrativo a novos investimentos.

6.6.1 Risco do cultivo de nim indiano no Brasil

Quando se analisa a oportunidade de se investir determinado capital em uma atividade, o risco é um dos fatores mais importantes. Deve ser avaliado com cautela e sempre que possível comparado ao ganho que se obterá com a nova atividade e com outras similares ou simplesmente com alternativas financeiras de menor grau de risco.

Tem-se por pressuposto que quanto maior o retorno econômico em determinada atividade, maior o seu risco. O nim indiano, por ser uma cultura nova, com o mercado ainda em formação, apresenta certo grau de risco e o seu retorno econômico deve contemplá-lo. Um dos riscos do investimento na cultura do nim indiano em um mercado em formação refere-se à comercialização. Há a necessidade de planejar com cuidado a região do país onde será cultivado sob pena de não haver comprador para a produção.

Dentro deste cenário é importante saber que a concentração do mercado pode interferir na comercialização da produção, uma vez que existem poucas indústrias consumindo o nim como matéria-prima. Desta forma, instalar plantios próximos a estas indústrias e firmar contrato de compra de matéria-prima diminuem o risco.

6.7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE PARA AS REGIÕES NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO E OESTE DO ESTADO DA BAHIA

Com o objetivo de se testar a viabilidade econômica da cultura em cenários pessimistas e otimistas quando se realizam variações nos preços pagos pelo quilograma do fruto de nim e nos custos totais de produção, elaboraram-se testes de sensibilidade a fim de determinar o comportamento da taxa interna de retorno a estas variações. Cabe lembrar que esta análise de sensibilidade a preços e a custos refere-se exclusivamente a estrutura de custos de um hectare proposta e que os produtores participam de uma estrutura de mercado próxima de uma concorrência pura e perfeita, na qual não possuem poder de mercado para influenciar o preço, os quais são conhecidos na literatura por "*pricetaker*", ou seja, tomadores de preço e que em situações normais comercializam toda sua produção. A única maneira de aumentar o retorno da cultura é ganhando escala de produção, possibilitando assim obter uma redução nos custos fixos. Desta forma, a análise de sensibilidade ora apresentada procura tão somente saber o quão robusta (limite ainda viável economicamente) é a estrutura de produção quando submetida a variações de preços e custos totais de produção.

FALESI et al. (2000) adotaram na análise de sensibilidade, variações de 10% e 20 % nas receitas e nos custos para mais ou para menos. No presente estudo

adotou-se a variação nos preços baseada na variação do preço real pago ao produtor pelo quilo do fruto bruto seco nos últimos quatro anos. No que tange aos custos, realizou-se sensibilidade dos indicadores utilizando padrões similares aos utilizados por FALESI et al. (2000), ou seja, aumento de 10%, 20%, 30%, 40 e 50% nos custos totais de produção para verificar seu impacto na taxa interna de retorno.

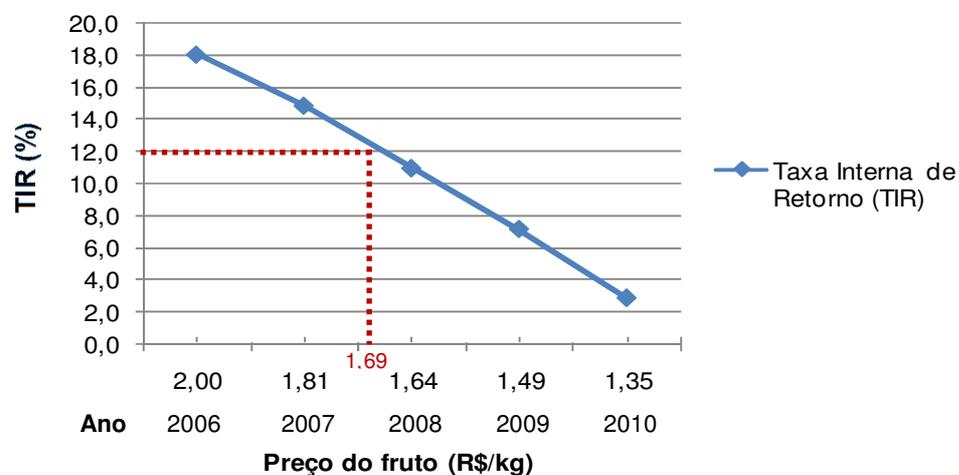
6.7.1 Sensibilidade Preço

De acordo com produtores das regiões noroeste de São Paulo, oeste da Bahia e empresas consultadas em diversas regiões do país, os preços do quilo do fruto variaram em termos reais de R\$ 2,78/kg a R\$ 2,00/kg nos últimos quatro anos, gerando um decréscimo anual de 9,4% nos níveis de preços pagos aos produtores.

Adotou-se esta tendência de queda de preço para avaliar o impacto na TIR, caso esta permaneça pelos próximos quatro anos. Da mesma forma também foi realizado uma sensibilidade que pode ser considerada otimista, ou seja, com aumento dos preços nas mesmas variações para os próximos quatro anos. Os preços da madeira para ambas as regiões estudadas e das folhas para a região oeste da Bahia, foram considerados constantes na análise de sensibilidade, ou seja, variou-se apenas o valor do quilo do fruto, a principal fonte de receitas da cultura.

Na região noroeste do estado de São Paulo a Taxa Interna de Retorno (TIR) mostrou-se fortemente afetada quando realizada variação de preço proposta, ou seja, quanto maior for a tendência de queda de preços menor será o retorno do investimento na cultura (Gráfico 4). Sendo assim, permanecendo a tendência de queda de preços e mantendo-se inalterada a atual estrutura de custos, o cultivo do nim indiano poderá tornar-se inviável até 2008, considerada a taxa mínima de atratividade de 12% ao ano. O Gráfico 4 apresenta a variação da taxa interna de retorno em resposta a variação nos níveis de preço.

GRÁFICO 4 - SENSIBILIDADE DA TIR A REDUÇÃO NOS NÍVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

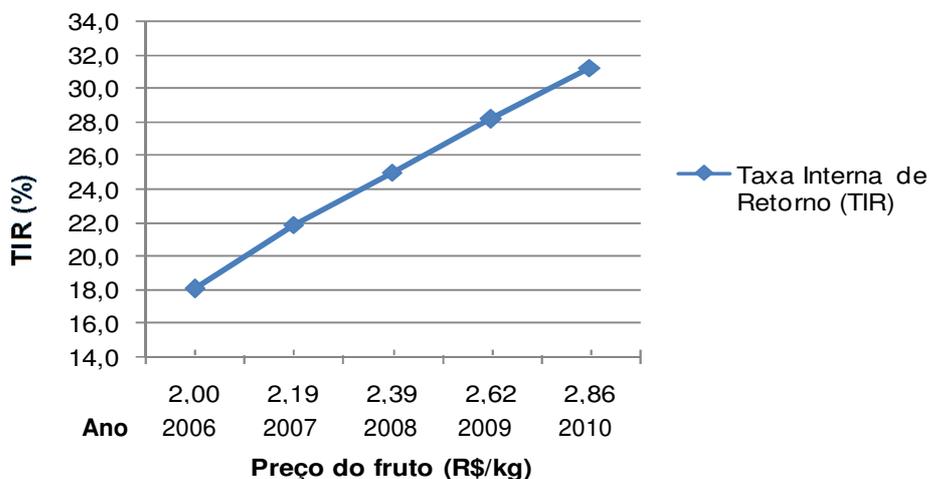


Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

Pela análise de sensibilidade nota-se que, permanecendo constantes os custos e reduzindo-se apenas o preço do quilograma do fruto, a cultura permanece viável até o preço de R\$ 1,69/kg, quando comparado a TMA de 12% ao ano adotado como retorno mínimo para aceitar investimento na cultura do nim indiano.

O oposto ocorre quando se realiza um aumento nos níveis de preços, tornando a atividade mais atrativa. O Gráfico 5 apresenta a sensibilidade da taxa interna de retorno em função do aumento nos níveis de preço do quilo do fruto seco para a região noroeste do estado de São Paulo.

GRÁFICO 5 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO NOS NÍVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO



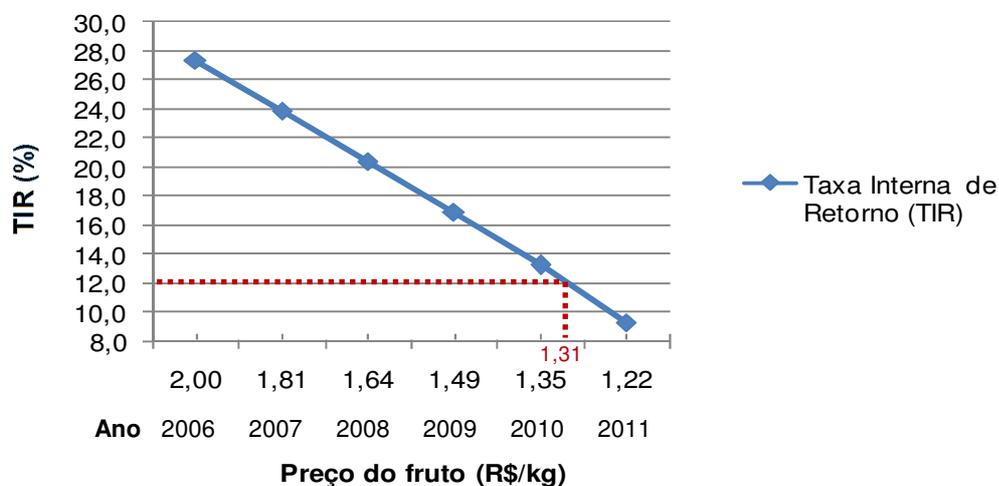
Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

Nesta situação otimista, ocorre um aumento na Taxa Interna de Retorno - TIR do cultivo do nim indiano na região noroeste de São Paulo. Já em 2007, considerando um aumento de 9,4% no preço a TIR sobe para 22% (Gráfico 5).

A análise de sensibilidade a preço realizada para a região oeste do estado da Bahia mostrou que a viabilidade econômica do cultivo é menos afetada nesta região quando realizada a redução nos níveis de preço, em relação à região noroeste de São Paulo. Isso se deve principalmente ao valor da terra menor na área de estudo. Outro fator é a comercialização das folhas durante o período não produtivo de frutos da planta, que possibilita uma redução da receita líquida negativa do início da produção. Além do melhor aproveitamento do potencial da espécie com a exploração de folhas e madeira, a maior produtividade de frutos também contribui para o aumento das receitas no decorrer do ciclo analisado.

O Gráfico 6 apresenta a sensibilidade-preço, no qual é apresentada a oscilação da taxa interna de retorno quando reduzido o nível de preço do fruto pago ao produtor rural.

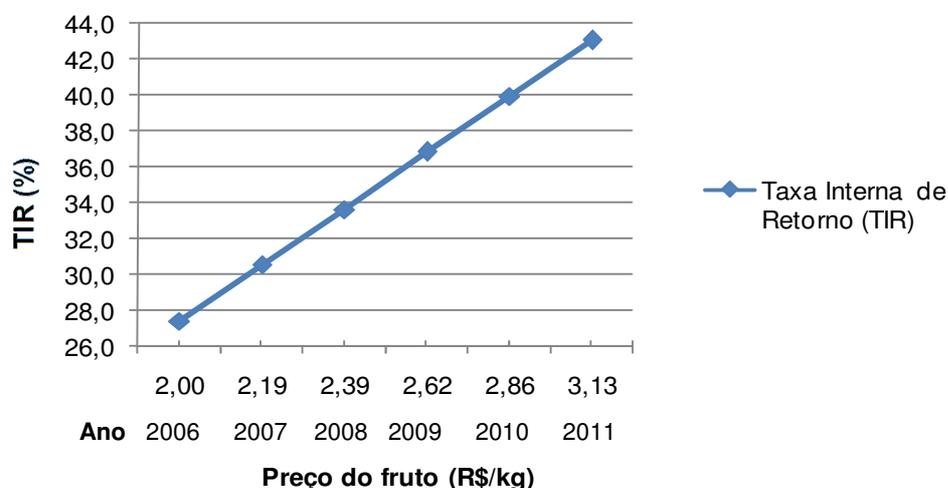
GRÁFICO 6 - SENSIBILIDADE DA TIR A REDUÇÃO NOS NÍVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA



Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

É possível visualizar por meio do Gráfico 6 que para a região de Barreiras - BA o preço pode decrescer até R\$ 1,31/kg em 2010 que a cultura continua viável com uma taxa interna de retorno de 12%. A partir deste nível de preço, mantendo-se a atual estrutura de custos e a tendência de queda nos níveis reais de preço do quilo do fruto, a cultura passa a ser inviável quando comparada a TMA de 12% ao ano. O Gráfico 7 apresenta a variação nos preços supondo que estes aumentem nos próximos anos na mesma proporção anteriormente verificada.

GRÁFICO 7 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO NOS NÍVEIS DE PREÇO DO FRUTO SECO - PLANTIOS DE NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA



Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

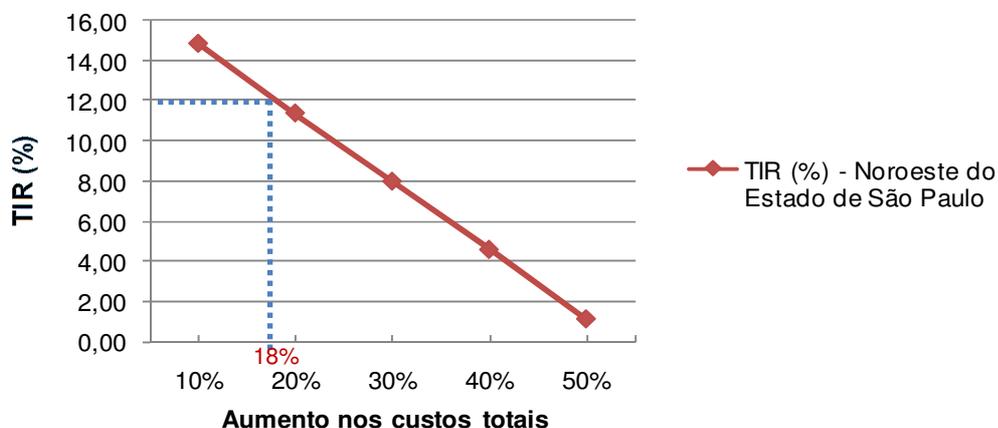
Como era esperado, a taxa interna de retorno aumenta proporcionalmente ao aumento do preço do quilo do fruto do nim. Desta forma, uma pequena variação de 9,4% no preço do fruto eleva o retorno da atividade para 30,5%.

6.7.2 Sensibilidade Custo de Produção

Para a sensibilidade da taxa interna de retorno mediante a oscilação do custo total de produção, aumentaram-se tais custos em 10%, 20%, 30%, 40% e 50% para ambas as regiões estudadas. Não há a necessidade de avaliação de sensibilidade com reduções de custos uma vez que, a custos atuais, a cultura já é viável do ponto de vista econômico. O que se espera desta análise de sensibilidade é determinar até que ponto os custos podem se elevar, deixando a cultura ainda viável.

A sensibilidade-custo de produção para a região noroeste de São Paulo pode ser observada no Gráfico 8.

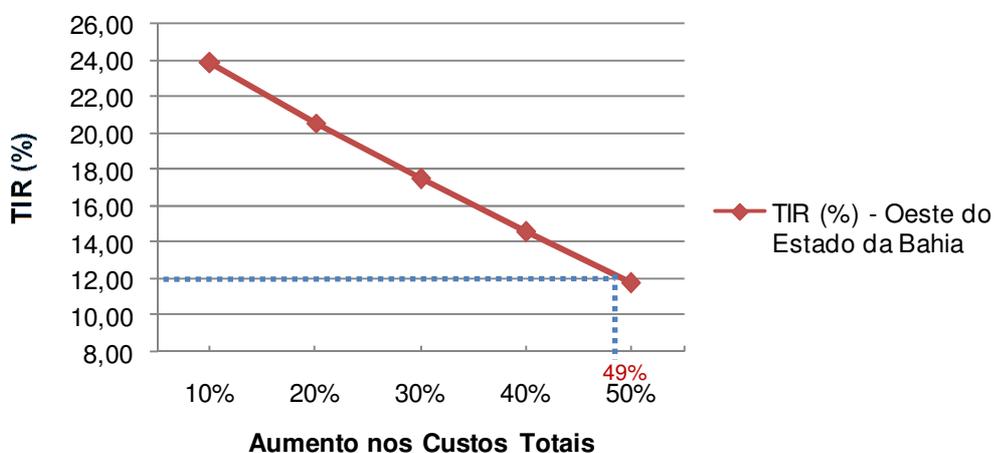
GRÁFICO 8 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO DOS CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO PARA CULTIVOS DE NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

Atendendo ao objetivo de determinar o limite de aumento de custos que a cultura pode suportar mantendo-a ainda viável economicamente, constatou-se que aumentos superiores a 18% inviabilizam a produção. Uma análise desta natureza permite ao produtor rural estimar se o aumento de determinado insumo impactará significativamente ou não o retorno da atividade. O Gráfico 9 apresenta a mesma variação nos custos para a região oeste da Bahia.

GRÁFICO 9 - SENSIBILIDADE DA TIR AO AUMENTO DOS CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO PARA CULTIVOS DE NIM INDIANO NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA



Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

O aumento dos custos no oeste da Bahia não afeta na mesma magnitude o retorno da atividade, apresentando como limite de aumento de custos 49%, o que gera uma taxa interna de retorno de 11,99%, ou seja, inviável economicamente quando comparado a TMA de 12% ao ano.

6.8 CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO NIM

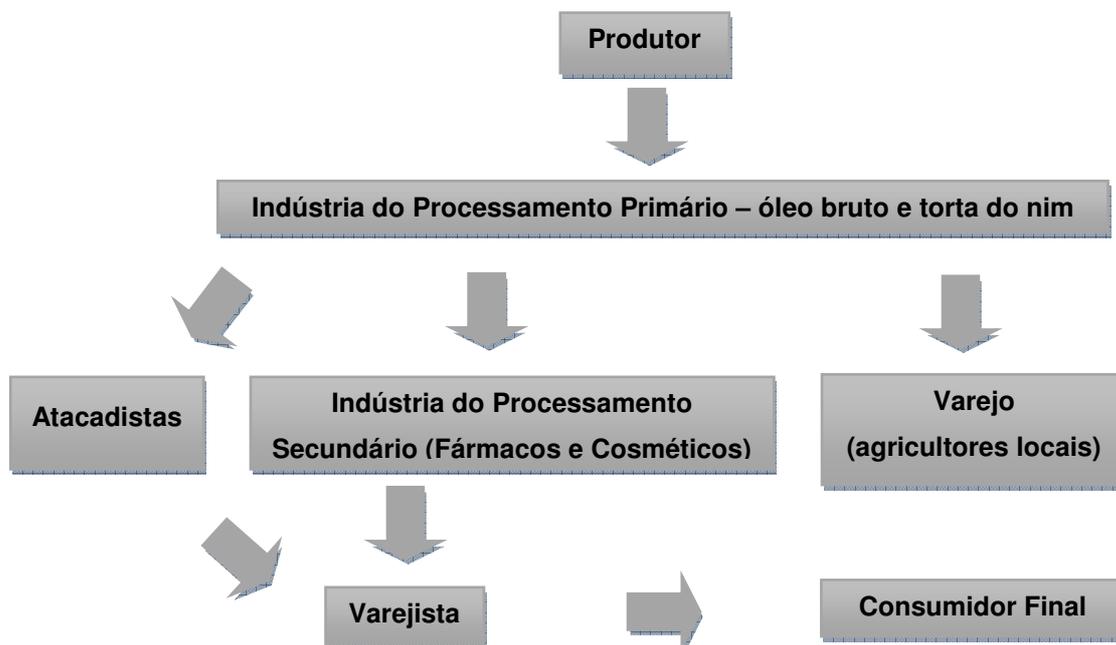
A região noroeste do estado de São Paulo apresenta uma maior infraestrutura técnica e melhor mecanização da atividade, entretanto, as operações para a produção do nim indiano são praticamente as mesmas, quando comparadas a região oeste da Bahia. Existem algumas diferenças no que diz respeito aos fatores de produção, principalmente o fator terra. Na região oeste da Bahia existem muitas áreas sem aptidão agrícola propícias ao cultivo florestal, as quais estão cotadas a valores muito abaixo dos encontrados para a região noroeste do estado de São Paulo.

A produção do nim no Oeste baiano atende basicamente a agricultura orgânica local e a fruticultura. Nesta região, o nim também está sendo utilizado em pequena escala na cultura da soja com sucesso, controlando a ferrugem asiática, doença que gerou um custo aos produtores brasileiros de aproximadamente US\$ 1,7 bilhão, na safra 2005/2006. Já a produção do nim no Noroeste paulista atende não apenas a agricultores locais orgânicos e convencionais, mas também a empresas do ramo farmacêutico, cosmetológico e de defensivos agrícolas.

6.8.1 Cadeia Produtiva do Nim na Região Noroeste do Estado de São Paulo

No processo de produção do nim na região noroeste do estado de São Paulo podem-se encontrar os seguintes atores: produtor rural; indústria responsável pelo processamento primário do óleo bruto; indústria responsável pelo processamento secundário, atacadistas e varejistas. A Figura 10 apresenta o fluxograma desta atividade na região analisada.

FIGURA 10 - FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DO NIM NA REGIÃO NOROESTE NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

O início da cadeia produtiva se dá na propriedade rural, onde o produtor colhe o fruto do nim e o transporta até o pátio da indústria do processamento primário, sendo o produtor responsável pelo descarregamento. Cabe a indústria do processamento primário a extração do óleo e o beneficiamento do subproduto, a torta de nim. O óleo extraído é acondicionado em embalagens de 1 e 5 litros e a torta do nim em embalagens de 5 quilos para posterior comercialização. O óleo e a torta são vendidos localmente a produtores rurais e também comercializados com atacadistas, varejistas e indústrias de fármacos e cosméticos em várias regiões do país (Figura 10). Esta última, por sua vez repassa seus produtos ao varejo, e este ao consumidor final. Os consumidores finais podem ser agricultores e pecuaristas distantes da indústria do processamento primário e também pessoas que utilizam produtos formulados a base de nim em suas residências em hortas e no trato de doenças de pequenos animais, como cães e gatos (repelente de pulgas e vermífugos).

A Figura 11 ilustra os dois primeiros elos da cadeia produtiva: produtor e indústria do processamento primário.

FIGURA 11 – PROCESSO DE COLHEITA, BENEFICIAMENTO E EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE NIM



(a) Colheita



(b) Secagem



(c) Extração do óleo



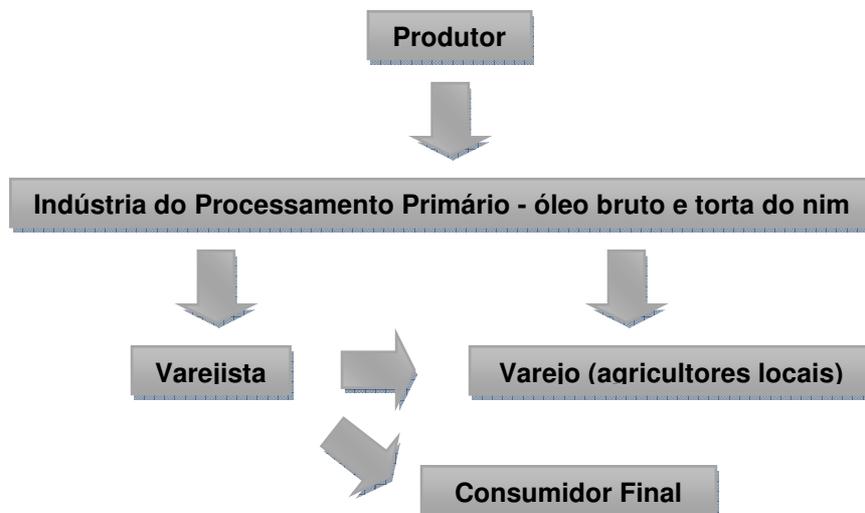
(d) Óleo bruto

Fotos: Roberto Malimpence (a e b); autor (c e d)

6.8.2 Cadeia Produtiva do Nim na Região Oeste do Estado da Bahia

No oeste do estado da Bahia a comercialização do nim difere da praticada em São Paulo pelo fato de não haver sido detectado o elo composto por atacadistas e fabricantes de produtos cosméticos e farmacêuticos. O restante da cadeia produtiva segue a mesma estrutura verificada no estado de São Paulo. A Figura 12 apresenta os elos que compõem a comercialização do nim no oeste baiano.

FIGURA 12 - FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DO NIM NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA



Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

Nesta região a indústria de processamento primário verificado apresenta prensa para extração do óleo mais antiga comparada àquela verificada no estado de São Paulo. O produtor pode optar em vender a totalidade da sua produção (frutos) para o proprietário da prensa ou pode como forma de pagamento, receber o óleo beneficiado de acordo com a sua necessidade no momento da negociação. A indústria de processamento primário acondiciona o óleo bruto em embalagens de 1 litro e revende para os agricultores locais e para pequenas lojas agropecuárias (varejo).

6.9 MARGEM E MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO DO ÓLEO DE NIM

6.9.1 Preços

Os preços referentes à matéria-prima (fruto) e do óleo de nim obtidos quando da visita as regiões pesquisadas (produtores), assim como pelas informações cedidas pelas empresas contactadas (mercado) podem ser observados na Tabela 19.

TABELA 19 - PREÇOS REFERENTES À MATÉRIA-PRIMA E AO ÓLEO DE NIM NOS DIFERENTES SEGMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA

Produto	Nível de Comercialização	Preço de venda
Fruto (R\$/kg)	Produtor	2,00
Óleo de nim (R\$/0,1litro)	Indústria Processamento Primário	3,50
Óleo de nim (R\$/0,1litro)	Atacado	4,85
Óleo de nim (R\$/0,1litro)	Varejo	5,50

Fonte: pesquisa de campo (2006)

Os preços são referentes à produção de 0,1 litros de óleo. Adotou-se esta unidade para que se pudesse analisar a cadeia produtiva por inteiro, uma vez que é necessário 1 kg de fruto bruto para a produção de 0,1 litros de óleo de nim.

Observa-se na Tabela 19 um aumento nos níveis de preço ao longo da cadeia produtiva. Esse aumento pode ser mais bem discutido com o cálculo das margens e markups de comercialização. Neste cálculo, optou-se por não incluir a Indústria do Processamento Secundário (fármacos e cosméticos), uma vez que esta apresenta inúmeros produtos e nas mais variadas concentrações e formulações. Outra razão é pelo fato do trabalho focar o óleo de nim como insumo para agricultura e veterinária.

6.9.2 Margem de Comercialização do Óleo de Nim

Na Tabela 20 estão apresentadas as margens brutas de comercialização do óleo de nim para uso agrícola e veterinário no interior da cadeia produtiva. Nota-se que 27,3% desta margem é apropriada pela indústria do processamento primário, enquanto o atacadista apropria-se em média de 24,5%, o varejista de aproximadamente 11,8% e por fim o produtor com 5,3%. A margem total de comercialização é de 63,6%, ou seja, é a diferença de preço pago pelo consumidor e o preço pago ao produtor.

TABELA 20 - MARGEM BRUTA DE COMERCIALIZAÇÃO DO ÓLEO DE NIM

Margem de Comercialização	Preço do produto	Margem (%)
Produtor	2,00	5,30
Indústria Processamento Primário	3,50	27,30
Atacado	4,85	24,50
Varejo	5,50	11,80
Total	-	63,60

Fonte: pesquisa de campo (2006)

6.9.3 Markup de Comercialização do Óleo de Nim

A Tabela 21 apresenta os “makups” de comercialização do óleo de nim para uso agrícola e veterinário.

TABELA 21 - MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO DO ÓLEO DE NIM

Markup de Comercialização	Preço do produto (R\$/0,1 l)	Markup (%)
Produtor	2,00	17,00
Indústria Processamento Primário	3,50	75,00
Atacado	4,85	38,60
Varejo	5,50	13,40
Total	-	175,00

Fonte: pesquisa de campo (2006)

Observa-se que a indústria do processamento primário recebe uma remuneração de 75 % sobre o preço de compra, ou seja, ao preço pago ao produtor. Com menor remuneração aparece o atacado com 38,6% e o Varejo com 13,4%.

O valor superior encontrado para a indústria do processamento primário pode ser explicada pelo fato desta apresentar maiores custos de produção, que engloba impostos ligados a comercialização, embalagens, maquinário específico e mão-de-obra especializada. Desta forma, esses custos devem ser compensados no valor a ser cobrado pelo produto.

Percebe-se uma situação curiosa e que normalmente não ocorre nas cadeias produtivas de produtos florestais não madeiráveis, que é a maior remuneração do produtor (17,0%) em relação à remuneração do varejo (13,4%). Isso deve ao fato do custo de produção do fruto ser menor quando comparado à agregação no preço do atacado para o varejo.

Analisando a cadeia como um todo, os preços praticados pelo produtor rural sofrem um acréscimo de 175% até chegar ao consumidor final.

6.10 INDÚSTRIA EXTRATORA DO ÓLEO DE NIM - PROCESSAMENTO PRIMÁRIO

6.10.1 Localização

A empresa localiza-se no município de Catanduva – SP, região noroeste do estado de São Paulo.

6.10.2 Processo Industrial de Extração do Óleo

A Figura 13 apresenta as etapas de produção do óleo de nim. Este se inicia com a recepção da matéria-prima, que após chegar ao pátio da empresa é submetida à secagem ao ar livre (Figura 13 a). Após esta etapa segue para o descascador no qual é separada a semente da casca (Figura 13 b). Em seguida as sementes são novamente misturadas para que possam ir para a prensagem de onde se extrairá o óleo (Figura 13 c). Essa mistura é necessária para que haja um melhor aproveitamento de matéria-prima, bem como um menor desgaste da prensa durante o processo de extração. A prensagem é a próxima etapa na qual se obterá o óleo bruto de nim (Figura 13 d).

FIGURA 13 - ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES DE NIM PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO



(a) Secagem



(b) Descascamento



(c) Sementes + Casca



(d) Prensagem

Fotos: autor.

A figura 14 apresenta as ultimas etapas da produção do óleo de nim. Após a prensagem, o óleo passa por um filtro prensa para deixá-lo com um grau de pureza maior (Figura 14 a). Em seguida é depositado em tonéis para decantar (Figura 13 b).

Após esta etapa o óleo está pronto para ser embalado e comercializado.

FIGURA 14 - ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES DE NIM PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO



(a) Filtro-prensa



(b) Tonéis decantação

Fotos: autor

6.10.3 Produtos da Extração do Óleo de Nim

Como produto, além do óleo extraído da semente, obtém-se como “resíduo” da extração, a chamada torta de nim (Figura 15 a). A torta é utilizada na agricultura como adubo orgânico e repelente de algumas pragas agrícolas. Neste processo o rendimento é alto quando comparado a outros processos industriais. A Figura 15 apresenta a torta do nim, ou seja, o resíduo da extração do óleo.

FIGURA 15 - RESÍDUO DO BENEFICIAMENTO DA SEMENTE DE NIM PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE NIM INDIANO.



(a) Torta do Nim

Foto: autor

6.10.4 Mão-de-Obra

A extração do óleo de nim não demanda muita mão-de-obra, sendo necessário para as etapas acima descritas um total de quatro funcionários. Dois destes para receber os frutos e colocá-los a secar ao sol, outro para trabalhar na máquina descascadora e o último para trabalhar diretamente na extração do óleo.

6.10.5 Matéria-Prima e Produção

A matéria-prima que chega à empresa pesquisada em Catanduva – SP é proveniente dos produtores locais num raio de 60 km da indústria. O transporte desta matéria-prima fica a cargo dos produtores de nim, os quais deixam sua produção no pátio da indústria. Em casos excepcionais a empresa busca matéria-prima de produtores mais distantes da indústria. O valor correspondente à quantidade de

frutos é pago à vista e depende da qualidade do mesmo. Entenda-se por qualidade o estágio de decomposição, pois quanto mais avançada estiver a decomposição menor será o aproveitamento quando da extração do óleo.

A prática da empresa é a de garantir a compra de toda a matéria-prima disponível na região, no entanto, a oferta de frutos não é suficiente para que esta atenda plenamente sua demanda. Assim, a empresa produz conforme a região disponibiliza matéria-prima.

Atualmente a empresa produz 7.000 litros de óleo de nim ao ano, mas poderia produzir 10.000 litros caso dispusesse de matéria-prima. Para aumentar a oferta de matéria-prima na região, a empresa procura incentivar produtores locais a também plantar nim, mostrando o potencial da espécie para o uso tanto na propriedade quanto para comercialização regional, gerando ganhos extras ao produtor. Para isso, além de garantir a compra de toda a produção, o faz a preços competitivos.

6.10.6 Custos Envolvidos na Extração do Óleo

Os custos de extração do óleo de nim contemplam basicamente custos de máquinas e equipamentos (investimento e depreciação), infra-estrutura (aquisição depreciação), mão-de-obra, energia elétrica, insumos e impostos. Não se detalhará mais profundamente estes custos, uma vez não ter sido objetivo do trabalho.

6.11 CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE PRODUTOS À BASE DE NIM NO BRASIL

Com base nas informações fornecidas pelas empresas participantes possibilitou-se levantar quais os principais produtos e subprodutos do nim, seus respectivos preços de mercado, quantidades comercializadas, destino da produção e custo e origem da matéria-prima utilizada, assim como margens e markups de comercialização do óleo de nim na cadeia produtiva.

6.11.1 Custo da Matéria-Prima e Preços de Venda de Produtos a Base de Nim

As matérias-primas básicas do nim utilizadas na formulação dos diferentes produtos a base de nim são: a semente bruta para a extração do óleo e a folha "in natura". Nestes dois casos o preço pago ao produtor pelo quilo do fruto bruto varia respectivamente de R\$ 1,50 a R\$ 3,00, sendo o preço médio de R\$ 2,00/kg. Já para a folha o quilo varia de R\$ 1,00 a R\$ 2,00.

Os preços de mercado dos diferentes produtos do cultivo do nim são apresentados na Tabela 22.

Com o objetivo de dividir as categorias de uso, convencionou-se utilizar dois grupos de produtos, um para agricultura e pecuária e outro para higiene e saúde humana.

TABELA 22 - PREÇOS DE MERCADO DE ALGUNS PRODUTOS A BASE DE NIM COMERCIALIZADOS NO BRASIL

Uso Agrícola e Veterinário	Embalagem	Unidade	Quantidade	Valor médio (R\$)
Pó da Folha (Seca e Moída)	Pacote	kg	1	11,67
Pó da Folha "in natura"	Pacote	kg	1	2,50
Folha verde	Pacote	kg	1	1,20
Torta de nim	Pacote	kg	1	7,50
Óleo Uso Veterinário/Agrícola	Frasco	L	1	35,50
Sementes para produção de mudas	Pacote	kg	1	200,00
Sementes para extração de óleo	Pacote	kg	1	1,50 a 3,00
Óleo Uso Doméstico	Frasco	ml	100	10,00
Xampu Animal	Frasco	L	1	25,00
Repelente Inseto	Frasco	L	1	25,00
Uso Saúde e Higiene Humana	Embalagem	Unidade	Quantidade	Valor médio (R\$)
Óleo Saúde Humana	Frasco	ml	20	35,00
Pomada Saúde Humana	Pote	g	50	10,00
Sabonete Humano	Frasco	ml	240	13,00
Gel	Frasco	g	110	8,00
Condicionador	Frasco	ml	240	15,00
Xampu	Frasco	ml	240	15,00
Creme dental	Frasco	g	110	13,00
Hidratante corporal	Frasco	g	110	13,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

Estes produtos são adquiridos, normalmente, das indústrias que os fabricam ou em casas especializadas em produtos agropecuários, não sendo distribuídos na maioria das vezes em supermercados ou farmácias.

6.11.2 Procedência do Material Genético e da Matéria-Prima

A partir das informações fornecidas pelas sete empresas consultadas, constatou-se que as origens das sementes para a fabricação de produtos à base de nim são oriundas da República Dominicana e Índia. Três firmas afirmaram adquirir sementes destes dois países, entretanto, deve-se atentar que estas são as regiões de onde foram adquiridas as sementes e não a real procedência do material genético.

Das sete empresas, apenas uma afirma que, além de comprar matéria-prima de produtores brasileiros, importa o óleo e a torta do nim dos países acima citados. As demais são exclusivamente consumidoras de matéria-prima proveniente de produtores brasileiros. Estas empresas afirmam que não existe no Brasil oferta suficiente de matéria-prima de nim para suprir suas demandas. No entanto, algumas empresas afirmam reduzir suas produções para não importar matéria-prima de má qualidade. Outra relatou justamente o contrário, ou seja, prefere a matéria-prima importada, pois esta seria de melhor qualidade.

6.11.3 Quantidade Comercializada de Óleo, Torta e Semente de Nim

A quantidade média comercializada pelas empresas consultadas pode ser observada na Tabela 23.

TABELA 23 - QUANTIDADE MÉDIA COMERCIALIZADA DE PRODUTOS A BASE DE NIM PELAS EMPRESAS CONSULTADAS EM 2005

Produto	Quantidade/mês
Óleo de Nim bruto e emulsionável (litros)	3.510
Torta de Nim (kg)	7.489
Sementes (kg)	50

Fonte: Elaborado pelo autor (2006)

A média de óleo de nim comercializado pelas seis empresas para o ano de 2005 foi de 3.510 kg de óleo de nim, 7.489 kg de torta e 50 kg de sementes. De acordo com estas empresas poder-se-ia comercializar um montante maior caso houvesse uma maior oferta de matéria-prima. Uma das empresas afirmou poder comercializar mais 3.000 litros, além dos 7.000 litros/ano, caso houvesse oferta maior da semente.

6.11.4 Destino da Produção

De acordo com as empresas consultadas toda a produção é comercializada internamente, praticamente em todos os estados brasileiros. Destaque para os estados da Região Sul, Sudeste e Nordeste.

7 CONCLUSÕES

- Nas duas regiões analisadas os custos referentes à mão-de-obra e administração foram os mais representativos na composição do custo total da atividade.

- Considerando uma taxa mínima de atratividade de 12% ao ano os plantios de nim indiano para as duas regiões estudadas em todos os cenários propostos, foram considerados viáveis na análise econômica.

- A região oeste da Bahia foi a que apresentou os melhores resultados econômicos, principalmente em razão do menor custo da terra, da maior produtividade e da condução da espécie utilizando-se todo o seu potencial produtivo (folhas, frutos e madeira).

- Os cenários que propuseram a compra da terra nas duas regiões estudadas apresentaram os menores retornos econômicos. No oeste baiano a redução no retorno do investimento, quando comparada ao cenário em que não se remunera a terra, foi pequena. Sabendo-se que a terra dificilmente sofrerá depreciação e sendo o valor desta, relativamente baixo, pode adquirir a mesma sem alterar significativamente o retorno do investimento. Esse modo de pensar não pode ser aplicado para a região noroeste de São Paulo, uma vez que nos cenários propostos a variação da TIR foi considerável.

- A análise de sensibilidade com base nos preços reais do quilo do fruto nos últimos quatro anos, mostrou que reduções nos preços deste, que é o principal componente das receitas da cultura, podem tornar o investimento na cultura do nim pouco atrativo no curto prazo tanto na região noroeste de São Paulo quanto na região oeste da Bahia, quando comparados a TMA de 12% ao ano utilizado nas análises.

A análise de sensibilidade com base nos custos de produção mostrou que o cultivo de nim na região noroeste de São Paulo apresenta-se bastante sensível a variações nos custos totais de produção. Na região oeste da Bahia esta sensibilidade é menor.

- A cadeia produtiva do nim apresenta-se de forma geral bastante simplificada, principalmente na região de Barreiras – BA, não se verificando a presença de atacadistas e da indústria do processamento secundário, importantes intermediários.
- A maior parte da agregação de valor na cadeia produtiva do nim, assim como na maioria das cadeias produtivas de produtos florestais não-madeiráveis, é apropriada pelos intermediários, neste caso representado pelas indústrias de processamento primário, a qual mais agrega valor ao produto, chegando a obter o maior “markup” de comercialização da cadeia produtiva. Os demais componentes da cadeia são: produtores rurais, atacadistas, indústria do processamento secundário, varejistas e o consumidor final.
- Quanto ao mercado de produtos à base de nim, constatou-se que se divide basicamente em três grandes nichos: de produtos agrícolas (defensivos orgânicos), de produtos para a pecuária (vermífugo), cosméticos e produtos para saúde humana.
- O mercado de produtos à base de nim pode ser considerado, com ressalvas, como sendo concentrado e com indícios de estrutura oligopolizada. As indústrias de processamento primário do óleo de nim ofertam uma determinada quantidade de produtos, que não é suficiente para atender a demanda, alcançando assim preços maiores em seus produtos. Entretanto, parte da margem de comercialização não tem sido repassada aos demais segmentos da cadeia produtiva, principalmente aos produtores rurais.
- Possivelmente, devido também à entrada de novos produtores motivados pelo potencial da espécie, constatou-se que os níveis de preços de mercado do fruto de nim nos últimos quatro anos vêm diminuindo. Entretanto, ao contrário desta possível tendência de aumento da oferta de frutos, verificou-se na região de Catanduva – SP oferta insuficiente, indicando a necessidade da entrada de novos produtores e/ou ampliação dos cultivos.
- Apesar do mercado atual para produtos à base de nim no Brasil se configurar incipiente, existe potencial de crescimento para a atividade, haja vista o crescente mercado para produtos orgânicos, o qual demanda o nim como defensivo orgânico contra pragas e doenças.
- À medida que mais estudos sobre técnicas de manejo, tratamentos silviculturais e técnicas de exploração sejam realizados e que novos produtos, não apenas para uso

agropecuário à base de nim estejam disponíveis no mercado, a tendência é que mais produtores se interessem pela cultura e passem a produzir o nim indiano em maior escala.

- De maneira geral, a produção do nim indiano nas regiões estudadas apresenta-se como uma boa alternativa ao proprietário rural, gerando renda e propiciando a diversificação do uso e a conservação do solo na propriedade rural.

8 RECOMENDAÇÕES

Com o objetivo de promover o desenvolvimento da cadeia produtiva do nim indiano, beneficiando produtores, indústrias e consumidores finais, se recomenda:

- Criação de um banco de dados da produção e comercialização de produtos derivados do nim no Brasil;
- Elaboração de estudos prospectivos para a identificação da aptidão regional para a implantação do cultivo do nim indiano, uma vez que esta cultura é uma alternativa para diversificação do uso, conservação do solo e geração de emprego e renda nas propriedades rurais;
- Desenvolver programas de capacitação de profissionais de assistência técnica e extensão rural para que possam atender os produtores rurais na produção do nim indiano;
- Promover formas associativistas/cooperativistas entre os produtores de nim para que estes possam ganhar escala de produção, reduzir custos e aumentar o poder de negociação com as indústrias consumidoras;
- Recomenda-se aos produtores de nim a busca de novos mercados para sua produção, podendo assim diversificar o destino da mesma, bem como ampliar a participação nos outros nichos de mercado verificados;
- Realizar a colheita dos frutos na época de maturação para que se obtenha maior qualidade e preços melhores quando da comercialização;
- Realização de estudos de mercado quando da implantação de novos plantios comerciais de nim em virtude da característica de concentração do mercado consumidor de matéria-prima e também da distribuição espacial das indústrias fabricantes de produtos à base de nim;
- Melhor distribuição da margem de lucro entre os integrantes da cadeia produtiva por meio de uma política de preço mínimo por parte das indústrias, de modo a não inviabilizar, no curto prazo, a produção de nim indiano;
- Padronização de produtos e processos a fim de garantir a qualidade dos produtos;

- Criação de políticas de incentivo aos produtores orgânicos, como linhas de financiamento direcionadas para a compra de insumos, máquinas e equipamentos, para que este seja mais competitivo, ganhe escala de produção e com isso ofereça mais a um preço próximo dos preços dos produtos convencionais, aumentando assim o consumo de produtos orgânicos no Brasil.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIBA. Associação dos Produtores Irrigantes da Bahia. Informaiba. Ano XI, n.111. p.8. mai. 2004.

AGENCIA BRASIL. Brasil agora. Disponível em: <<http://www.radiobras.gov.br>> Acesso em: 25 fev. 2006.

APEX BRASIL. **Produtos orgânicos.** Disponível em http://www.apexbrasil.com.br/noticia_detalhe.aspx?idnot=713. Acesso em 19 set. 2006.

ARAGÃO, G. **Exportações do agronegócio baiano e produtos orgânicos.** *Bahia Agrícola*, v.7, n.2. abr.2006. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/socioeconomia4_v7n2.pdf. Acesso em 18 set. 2006.

ARAÚJO, L.C.V. **Características silviculturais e potencial de uso das espécies Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) e Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss): Uma alternativa para o semi-árido paraibano.** Piracicaba, 1999, 126 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz” – ESALQ - Universidade de São Paulo.

ARAÚJO, L.C.V.; RODRIGUEZ, L.E.C.; PAES. J.B. **Características físico-químicas e energéticas da madeira de nim indiano.** *Scientia Forestalis*, n.57, p.153-159, jun. 2000.

ASARECA - Association for Strengthening Agricultural Research in Eastern Central Africa. Disponível em: <<http://www.foodnet.cgiar.org/market/tropcomm/par2jo.htm>> Acesso em: 12 out. 2005.

BARROS, G.S.A.C. **Economia da Comercialização Agrícola**. Centro de Pesquisa Econômica Aplicada – CEPEA. 2004. 231p. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pdf/l_economia_comercializacao_agricola.pdf> Acesso em: 26 set. 2006.

BRANDIS, D. *Indian Trees. An account of trees, shrubs, woody, climbers, bamboos and palms indigenous or commonly cultivated in the British Indian Empire*. New Delhi: Jayyed Press, 1971. 5° Ed. 767 p.

BENGE, M.D. 1986. *Neem: The Cornucopia Tree*. USAID, Washington D.C. Disponível em: <<http://www.dec.org>> Acesso em: 15 set. 2005.

BERGER, R. **Análise Benefício-Custo: Instrumento de auxílio para tomada de decisões na empresa florestal**. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Circular Técnica N° 97. Mar.1980.

BERGER, R., PADILHA, J.B. **Economia Florestal**. Curitiba, PR, 2005, Editora UFPR.

BISWAS, K. CHATTOPADHYAY, I., BENERJEE, R.K., BANDYOPADHYAY, U. **Biological activities and medicinal properties of neem (*Azadirachta indica*)**. *Current Science*, v. 82, n. 11, p. 1336-1345. 2002.

BANCO DO NORDESTE. **Documento Referencial do Pólo de Desenvolvimento Integrado Oeste Baiano**. Disponível em <<http://www.bnb.gov.br> > Acesso em 25 ago. 2005.

BRUGNARO, R.; DEL BEL, E. F.; BACHA C.J.C. Avaliação da sonegação de impostos na agropecuária brasileira. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 50, n. 2. p.15-27. 2003.

CAB International. Forestry Compendium Global Module. Wallingford, UK: CAB International. 2004. Disponível em: <<http://www.cabi.org/compendia/fc/index.asp>>. Acesso em: 21 nov. 2005.

CASSAROTO FILHO, N. & KOPITTKE, B.H. *Análise de Investimentos*. 9 ed. Editora Atlas. São Paulo, 2000.

CATANDUVANAREDE. **Catendados**. Disponível em: <http://www.catanduvanarede.com/cat_dados.htm> Acesso em: 15 jun. 2006.

CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. **Clima dos Municípios Paulistas** Disponível em: <<http://www.cap.unicamp.br//portal>> Acesso em: 15 mar. 2006.

CEPEA. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. Informativo CEPEA – Setor Florestal - Esalq/USP. n.52, abr. 2006. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/inform52.pdf>> Acesso em: 16 jun. 2006.

CIOCIOLA JUNIOR, A.L. & MARTINEZ, S.S. **Nim: alternativa no controle de pragas e doenças**. Belo Horizonte: EPAMIG. Boletim Técnico n.67. 2002, 24 p.

CITY BRAZIL. Mapa do Estado da Bahia e Regiões. Disponível em <http://www.citybrazil.com.br/ba/regioes/barreiras/>. Acesso em: dez. 2006.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Diagnóstico Participativo Barreiras**. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br>> Acesso em: out. 2005.

CHATURVEDI, R., RAZDAN, M.K., BHOJWANI, S.S. **In vitro clonal propagation of an adult tree of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) by forced axillary branching**. Plant Science 166 (2004) p. 501-506.

EMATER. Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Norte. **Nim – Inseticida Orgânico**. Disponível em: <<http://www.emater.rn.gov.br/artigos.asp?cod=57>> . Acesso em: jan.2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, EMBRAPA Solos, 1999. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA **Desenvolvimento de tecnologias para a produção sustentável do nim (*Azadirachta indica* A. Juss) e sua utilização como inseticida natural no âmbito da agricultura familiar**. Projeto Nim. CNPF. Colombo – PR, 56p. 2005.

FALESI, I. C.; FERREIRA, C. A. P; CARVALHO, R. A. **Análise econômica da produção do nim indiano no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2000, 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 43).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Non-Wood Forest Products in 15 Countries of Tropical Asia: An Overview**. Bangkok: FAO, 2002. 202p. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: 18 dez. 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Ordenamento florestal**. Curitiba: UFPR, 1968. 114 p.

FIGUEIREDO, T.L. PENTEADO, S.R.C. OLIVEIRA, S. QUEIROZ, E.C. Avaliação da eficiência do óleo de neem e extrato de fumo no controle do pulgão do pinus, *Cinara atlantica*, em laboratório. In: I Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, 2002, Colombo. p.10-16 . 2002

GAHUKAR, R.T. Use of neem products/pesticides in cotton pest management. **International Journal of Pest Management**. v. 46, n.2, p.149-160. 2000.

GRAÇA, L.R.; MENDES, J.B. **Análise econômica de sistemas de reflorestamento com bracatinga**. Curitiba, PR. Boletim de Pesquisa Florestal, v.14, p.54-63, 1987.

GRAÇA, L.R.; RODIGHERI, H.R.; CONTO, A.J. de. **Custos florestais de produção: conceituação e aplicação**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 32p.

GONÇALVES, M.E. de C.; OLIVEIRA, J.V.; BARROS, R.; LIMA, M.P.L. Extratos aquosos de plantas e o comportamento do acaro verde da mandioca. **Scientia Agrícola**, v.58, n.3, p.475-479. 2001.

HEYDE, J. v.d, SAXENA R.C., SCHUMUTTERER, H. Neem oil and neem extracts as potential insecticides for control of hemipterous rice pests. Proceedings of the Second International Neem Conference, Rauischholzhausen, 1983. p.377-390. Eschborn: GTZ. 703p.

HOEFLICH, V. Material **Didático do Curso de Pós – Graduação em Agronegócio**. Módulo IV. Universidade Federal do Paraná. 2000.

HOSOKAWA, R. T. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: UFPR, 1998. 162 p.

INSTITUTO BIODINÂMICO – IBD. **A agricultura orgânica no Brasil**. Disponível em: <http://www.ibd.com.br/artigos/agricultura_organica_brasil.html> Acesso em: 02. out. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 30, p. 1-93, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – 2004**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 17 set. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. O Brasil município por município. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em 21 mar. 2006.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de Dados**. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco.php>>. Acesso em 14 mar. 2006.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO - IGC. **Mapas das Regiões Administrativas e Metropolitanas do Estado de São Paulo**. Disponível em: http://www.igc.sp.gov.br/mapas_sjrpreto.htm. Acesso em 21 mar. 2006.

IPEA/SUDENE (2001) – Os novos sertões – Estudo realizado no âmbito do convênio IPEA (Diretoria de Estudos Regionais e Urbanos)/SUDENE – CD-ROM

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. Volumes I e II. São Paulo. 1981a.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. Volumes I e II. São Paulo. 1981b.

ISMAN, M.B.; KOUL, O.; LUCZYNSKI, A.; KAMINSKI, J. Insecticidal and antifeeding bioactivities of neem oils and their relationship to azadirachtin content. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, vol.38, p. 1406-1411, 1990.

KOUL, O., ISMAN, M. B., KETKAR, C. M. Properties and uses of Neem, *Azadirachta indica*. **Canadian Journal of Botany**. v.68, p.1-11, 1990.

KOTLER, P. **Administração de Marketing: a edição do novo milênio**. 10 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KHAN, M. e WASSILEW, W. **The effect of raw material from the neem tree, neem oil and neem extracts on fungi pathogenic to humans**. p. 645-652. In: Natural Pesticides from the Neem Tree (*Azadirachta indica* A. Juss) and others tropical plants. *Proc. 3rd Int. Neem Conf.*, Nairobi, Kenya, 1986.

LAURIDSEN, E.B.; KANCHANABURAGURA, C; BOONSERMSUK, S. Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) in Thailand. Forest Genetic Resources Information, n. 19, p. 25-33.1991.

LIMA JÚNIOR, V.B.; REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. **Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise econômica de projetos florestais.** Cerne, Lavras, MG. 1997. 3(1): p.45-66.

LIMA, P.F.C. **Comportamento silvicultural de *Azadirachta indica* A. Juss (Neem) no semi-árido brasileiro.** Embrapa/CPATSA. Pesquisa em Andamento. n.89. p.1-4, mai, 1998.

LOPES, B. R. J. **Manual de Sistemática Botânica.** Manágua:UMA/CENIDA. 1993, 180p.

MARTINS, V.A.;CAMARGO FILHO, W.P; BUENO, C.R.F. **Preços de frutas e hortaliças da agricultura orgânica no mercado varejista da cidade de São Paulo.** *Informações Econômicas*, São Paulo, v.36, n.9, set. 2006.

MARTINEZ, S.S. (Ed.). **O nim – *Azadirachta indica*:** natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. 142p.

MOURÃO, S.A; ZANUNCIO, J.C.; FILHO, A.P.; GUEDES, R.N.C; CAMARGOS, A.B. **Toxicidade de extratos de nim (*Azadirachta indica*) ao ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis*.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília. V.39, n.8, p.827-830. 2004.

MONDS, M.S.J.; BLANEY, W.M. Some neurophysiological effects of azadirachtin on lepidopterous larvae and their feeding response. In: Natural Pesticides from the Neem Tree (*Azadirachta indica* A. Juss) and others tropical plants. *Proc. 2nd International Neem Conference*, Rauischholzhausen, 1983. p.163-180. Eschborn: GTZ. 703p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Neem: A Tree for Solving Global Problems*. National Academy Press, Washington D.C. 1992. 141p.

NEEM FOUNDATION. *Economic Benefits of Neem Production*. Disponível em: <<http://www.neemfoundation.org/economic%20potential.htm>> Acesso em 08 jan. 2006.

NEVES, E.J.M. **Importância dos fatores edafo-climáticos para o uso do nim (*Azadirachta indica* A. Juss) em programas florestais e agroflorestais nas diferentes regiões do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. Boletim de Pesquisa Florestal, n.49, p.99-107.

NEVES, B.P.; NOGUEIRA, J.P.M. **Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss)**. Goiânia:Embrapa-CNPAF, 1996. 32p. (Embrapa-CNPAF. Circular Técnica, 28).

NEVES, B.P.das.; OLIVEIRA, I.P de; NOGUEIRA, J.C.M. **Cultivo e utilização do nim indiano**. . Santo Antonio de Goiás: Embrapa-CNPAF, 2003. 12p. (Embrapa-CNPAF. Circular técnica, 62).

PLANETA ORGÂNICO. *Mercado e consumo de alimentos orgânicos no mundo*. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/relat01-5.htm>> Acesso em 02 out. 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS. Barreiras, 2006. Aspectos geográficos do município. Disponível em:<<http://www.barreiras.ba.gov.br/>> Acesso em 10 ago. 2005.

PONCIANO, N.S.; MATA, P.M.; COSTA, H.T. **Análise de viabilidade econômica e de risco da fruticultura na região norte Fluminense**. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Oct./Dec. 2004, vol.42, no.4, p.615-635.

REDE BRASIL DE TECNOLOGIA. **Notícias RBT.** Disponível em: <http://www.redebrasil.gov.br/detimp.asp?Det=832>. Acesso em 25 fev. 2006.

REZENDE, J.L.P.de; OLIVEIRA, A.D de. Análise econômica e social de projetos florestais. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2001. 389 p.

SALLES, L.A. & RECH, N.L. Efeito de extratos de nim (*Azadirachta indica*) e cinamomo (*Melia azedarach*) sobre *Anastrepha fraterculus* (Weid.) (Díptera: Tephritidae). **Revista Brasileira de Agrociência.** vol.5, n.3, p.225-227, 1999.

SANTOS, A. J., HILDEBRAND, E., PACHECO, C.H.P., PIRES, P.T.L., ROCHADELLI, R. **Produtos Florestais Não Madeireiros:** conceituação, classificação e mercados. Revista Floresta. Curitiba, Paraná. Vol. 33(2). p. 215-224. 2003.

SANTOS, A.J.; CORSO, N.M.; MARTINS, G.; BITTENCOURT, E. 2002. **Aspectos produtivos e comerciais do pinhão no estado do Paraná.** Revista Floresta. Curitiba, Paraná. Vol. 32 (2). p. 163-169.

SAXENA, R. C. The neem tree: its geographical distribution, plantation characteristics, growth and yield and associated pests and diseases. ICIPE, Mbita, Kenya, 14-23 nov. 1999.

SAXENA, R. C. Neem in the new millennium: business opportunities unlimited. Brasília, 2001. 23p. (Palestra apresentada em evento da Associação Brasileira dos Produtores de Nim, Brasília, março 2001). (a).

SAXENA, R. C. Ethnomedicinal uses of neem. Brasília, 2001. 23p. (Palestra apresentada em evento da Associação Brasileira dos Produtores de Nim, Brasília, março 2001). (b)

SILVA, M.L.; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE, S.R. **Economia florestal.** Viçosa: Universidade Federal Viçosa, 2002. 178p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/>>. Acesso em 18/07/2003.

SECRETARIA DO ABASTECIMENTO E AGRICULTURA DO PARANÁ – SEAB. **Estudo das Cadeias Produtivas do Agronegócio Paranaense**. Curitiba – Paraná. 1999.

SIMMONDS MSJ, BLANEY WM (1983) Some neurophysiological effects of azadirachtin on lepidopterous larvae and their feeding response. In: *Proceedings of the Second International Neem Conference* (Schmutterer H, Ascher KRS, eds), pp 163–180. 1983. Eschborn: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ).

SOUZA, A.P. **Ação inseticida e modo de ação de extratos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* (Genn., 1889) biótipo B**. Piracicaba, 2004. 101p. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

SOUZA DE, H.R. O impacto da Irrigação sobre o Desenvolvimento do Semi-Árido Nordeste: situação atual e perspectivas. *Revista Econômica do Nordeste*, vol. 21, n 3/4, julho/dezembro. Fortaleza, 1990.

SOUZA, A. P. O; ALCÂNTARA, R. L. C. Produtos orgânicos: um estudo exploratório sobre as possibilidades do Brasil no mercado internacional. Disponível em: <www.planetaorganico.com.br>. Acesso em 03 out. 2006.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**. Palo Alto, v.35, p.271-297, 1990.

SCHNEIDER, B.H. The effect of neem leaf extracts on *Ephilachna varivestis* and *Staphylococcus aureus*. In: *Natural Pesticides from the Neem Tree (Azadirachta indica A. Juss) and others tropical plants. Proc. 3rd International. Neem Conference.*, Nairobi, Kenya, Jul 1986.

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

THOROE, C. **Making money by planning**. 3^a IUFRO International Conference. Planning and Decision-Making for Forest Management in the Market Economy. Russia, Pushkino/Göttingen, 1997. 213 p.

TIMOFEICZYK Jr, R.. **Análise econômica do manejo de baixo impacto em florestas tropicais – Um estudo de caso**. Curitiba, 2004, 126 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

TRINDADE, R.C.P., MARQUES, I.M.R., XAVIER, H.S., OLIVEIRA, J.V. **Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e a mortalidade de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro**. *Scientia Agrícola*, v. 57, n.3, p. 407-413, 2000.

WICKENS, G. E. Management issues for development of non-timber forest products. In: **Unasyva**, 42 (165): p 3-8, 1991.

VIJAYALAKSHMI, K., B. SUBHASHINI AND SHIVANI KOUL. *Plants in Pest Control: Persian Lilac*, Centre for Indian Knowledge Systems, Chennai, 1996. 30 p.

XIN, T.; WEGENER, M. Developing a Sustainable Neem Industry in China. *Proceedings of the 16th Annual Conference of the Association for Chinese Economics Studies*. 30 p. Australia, Brisbane, 19-20 jul. 2004.

ANEXOS

ANEXO 1 - CUSTOS DE PRODUÇÃO DO NIM INDIANO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (Valores em R \$1,00 – Abr./2006)

Tabela 1. Custos e coeficientes técnicos de implantação e manutenção de 1 hectare de nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) na região noroeste do estado de São Paulo.

Descrição	Especificação	V.U	Fase Não Produtiva			Fase Produtiva Crescente					
			Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5			
			Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	
A - Operações Mecanizadas											
<i>a.1 Implantação</i>											
Gradagem pesada	HM Tp 75 cv 4x2 +gr. ar	R\$ 40,00	3,00	R\$ 120,00							
Gradagem Niveladora	HM Tp 75 cv 4x2 +gr. niv	R\$ 40,00	1,50	R\$ 60,00							
Calagem	HM Tp 75 cv 4x2 +dist calc	R\$ 40,00	1,50	R\$ 60,00	R\$ 0,00	1,00	R\$ 40,00	0,5	R\$ 20,00	0,5	R\$ 20,00
Sulcamento da Linha de Plantio	HM Tp 75 cv 4x2 + silcador 1 linha	R\$ 40,00	3,00	R\$ 120,00							
Adubação de Cova Mineral	HM Tp 75 cv 4x2 + adubadora	R\$ 40,00	1,50	R\$ 60,00							
Adubação de Cova Orgânica	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00	2,50	R\$ 100,00							
Distribuição de Mudas	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00	1,50	R\$ 60,00							
Rega de Mudas	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta tanque	R\$ 40,00	8,00	R\$ 320,00							
Replanteio	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00	0,50	R\$ 20,00							
<i>a2. Tratos Culturais</i>											
Rocaçom	HM Tp 75 cv 4x2 +roçacadeira hídr.	R\$ 40,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	6,00	R\$ 240,00	
Adubação	HM Tp 75 cv 4x2 + adubadora	R\$ 40,00	3,20	R\$ 128,00	3,20	3,20	R\$ 128,00	3,20	3,20	R\$ 128,00	
<i>a3. Colheita</i>											
Colheita	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	4,50	R\$ 180,00	4,50	4,50	R\$ 180,00	
Subtotal A				R\$ 1.288,00			R\$ 408,00			R\$ 568,00	
B - Operações Manuais											
<i>b1. Implantação</i>											
Gradagem pesada	Homem.dia	R\$ 27,80	0,40	R\$ 11,12							
Gradagem Niveladora	Homem.dia	R\$ 27,80	0,20	R\$ 5,56							
Calagem	Homem.dia	R\$ 27,80	0,20	R\$ 5,56	R\$ 0,00	0,25	R\$ 6,95	0,25	0,25	R\$ 6,95	
Sulc. da Linha de Plantio	Homem.dia	R\$ 27,80	0,40	R\$ 11,12							
Prep. Estacas / Demarc. Covas	Homem.dia	R\$ 27,80	3,00	R\$ 83,40							
Abertura de Cova	Homem.dia	R\$ 27,80	2,00	R\$ 55,60							
Adubação Mineral da Cova	Homem.dia	R\$ 27,80	1,00	R\$ 27,80							
Adubação orgânica da Cova	Homem.dia	R\$ 27,80	1,00	R\$ 27,80							
Distribuição de Mudas	Homem.dia	R\$ 27,80	1,00	R\$ 27,80							
Plantio	Homem.dia	R\$ 27,80	8,00	R\$ 222,40							
Rega das Mudas	Homem.dia	R\$ 27,80	2,00	R\$ 55,60							
Replanteio	Homem.dia	R\$ 27,80	2,50	R\$ 69,50							
<i>b2. Tratos Culturais</i>											
Capina Manual	Homem.dia	R\$ 27,80	8,00	R\$ 222,40							
Desrrama	Homem.dia	R\$ 27,80	2,00	R\$ 55,60	1,00	1,00	R\$ 27,80				
Adubação	Homem.dia	R\$ 27,80	2,50	R\$ 69,50	3,20	3,20	R\$ 111,20	0,40	0,40	R\$ 11,12	
Combate a Formiga	Homem.dia	R\$ 27,80	4,00	R\$ 111,20	2,00	2,00	R\$ 55,60	2,00	2,00	R\$ 55,60	
<i>b3. Colheita</i>											
Colheita	Homem.dia	R\$ 27,80		R\$ 0,00	R\$ 0,00	11,90	R\$ 330,82	20,83	20,83	R\$ 579,07	
Secagem	Homem.dia	R\$ 27,80		R\$ 0,00	R\$ 0,00	5,00	R\$ 139,00	8,77	8,77	R\$ 243,81	
Transporte (raio 60 km)	R\$/km	R\$ 2,88		R\$ 0,00	R\$ 0,00	60,00	R\$ 172,80	60,00	60,00	R\$ 172,80	
Subtotal B				R\$ 1.061,96			R\$ 716,29			R\$ 1.069,35	

Continua

Descrição	Especificação	VU	Fase Não Produtiva				Fase Produtiva Crescente			
			Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5		
			Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total
C - Insumos										
<i>c1. Fertilizantes</i>										
Calcário	R\$/tonelada	R\$ 33,00	3,35	R\$ 110,55	R\$ 0,00	R\$ 33,00	1,00	R\$ 33,00	1,00	R\$ 33,00
NPK 04-30-10	R\$/tonelada	R\$ 871,96	0,10	R\$ 87,20						
NPK 19-10-19	R\$/tonelada	R\$ 815,83		R\$ 0,00	0,15	R\$ 122,37	0,30	R\$ 244,75	0,30	R\$ 244,75
Estercor	R\$/tonelada	R\$ 35,00	2,15	R\$ 75,25						
<i>c2. Oleo diesel</i>	R\$/litro	R\$ 1,92	241,5	R\$ 463,68	69	R\$ 132,48	106,50	R\$ 204,48	106,50	R\$ 204,48
<i>c3. Equipamentos</i>										
Enxada	unid.	R\$ 15,00	5,00	R\$ 75,00						
Pá reta	unid.	R\$ 16,50	5,00	R\$ 82,50						
Podão	unid.	R\$ 165,00	1,00	R\$ 165,00						
Fação	unid.	R\$ 12,00	6,00	R\$ 72,00						
Lima	unid.	R\$ 4,00	4,00	R\$ 16,00						
Rastelo	unid.	R\$ 15,80	6,00	R\$ 94,80						
Serrote	unid.	R\$ 12,00	2,00	R\$ 24,00						
Peneira	unid.	R\$ 7,50	8,00	R\$ 60,00						
<i>c4. Fitossanitários</i>										
Formicidas	R\$/kg	R\$ 9,22	4,00	R\$ 36,88	1,5	R\$ 13,83	0,50	R\$ 4,61	0,50	R\$ 4,61
<i>c5. Mudas</i>										
Mudas de Nim + transporte	R\$/unidade	R\$ 2,41	393	R\$ 947,13						
<i>c6. Sacarias/colheita</i>	R\$/unidade	R\$ 1,85		R\$ 0,00						
Sacos colheita				R\$ 2.309,99				R\$ 414,84		R\$ 2.724,83
Subtotal C				R\$ 2.309,99		R\$ 268,68		R\$ 592,29		R\$ 1.366,59
D - Outros Custos										
Assistência Técnica	1/2 Diária técnica	R\$ 200,00	3,00	R\$ 600,00	3,00	R\$ 600,00	2,00	R\$ 400,00	2,00	R\$ 400,00
Contabilidade/escritório	1/2 Diária técnica	R\$ 100,00	3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00
Juros sobre o capital investido	% Subtotal (A+B+C)	R\$ 0,06	1,00	R\$ 279,60				R\$ 112,59		R\$ 208,44
Impostos e Taxas										
FUNRURAL e SENAR	% Valor bruto da produção	R\$ 0,02	1,00	R\$ 0,00				R\$ 65,69		R\$ 180,64
ITR - Imposto Territorial Rural	% do Valor da terra nua para 1 hectare	R\$ 0,03	1,00	R\$ 252,74				R\$ 252,74		R\$ 252,74
IRPF - Imposto de Renda pessoa Física	R\$/ha	R\$ 964,30		R\$ 0,00				R\$ 0,00		R\$ 995,00
Arrendamento da terra	R\$/hectare		R\$ 8.424,76	R\$ 687,28				R\$ 687,28		R\$ 687,28
Subtotal D				R\$ 1.888,57		R\$ 1.901,49		R\$ 1.818,31		R\$ 3.024,11
CUSTO TOTAL (A+B+C+D)				R\$ 6.779,57		R\$ 2.925,88		R\$ 3.694,88		R\$ 6.498,14

Continua

Descrição	Especificação	V.U	Fase Produtiva Crescente						Fase com Produção Constante								
			Ano 6		Ano 7		Ano 8		Ano 9		Ano 10		Ano 11 ao 15				
			Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total			
A - Operações Mecanizadas																	
<i>a.1. Implantação</i>																	
Gradagem pesada	HM Tp 75 cv 4x2 +gr. ar	R\$ 40,00															
Gradagem Niveladora	HM Tp 75 cv 4x2 +gr. niv	R\$ 40,00															
Calagem	HM Tp 75 cv 4x2 +dist calc	R\$ 40,00	0,5	R\$ 20,00	0,5	R\$ 20,00	0,5	R\$ 20,00	0,5	R\$ 20,00	0,5	R\$ 20,00	0,5	R\$ 20,00	0,5	R\$ 20,00	
Sulcamento da Linha de Plantio	HM Tp 75 cv 4x2 + silcador 1 linha	R\$ 40,00															
Adubação de Cova Mineral	HM Tp 75 cv 4x2 + adubadora	R\$ 40,00															
Adubação de Cova Organica	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00															
Distribuição de Mudas	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00															
Rega de Mudas	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta tanque	R\$ 40,00															
Replanto	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00															
<i>a2. Tratos Culturais</i>																	
Roçagem	HM Tp 75 cv 4x2 +roçadeira hidr.	R\$ 40,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	R\$ 240,00	6,00	R\$ 240,00	
Adubação	HM Tp 75 cv 4x2 + adubadora	R\$ 40,00	3,20	R\$ 128,00	3,20	R\$ 128,00	3,20	R\$ 128,00	3,20	R\$ 128,00	3,20	R\$ 128,00	3,20	R\$ 128,00	3,20	R\$ 128,00	
<i>a3. Colheita</i>																	
Colheita	HM Tp 75 cv 4x2 + carreta	R\$ 40,00	4,50	R\$ 180,00	4,50	R\$ 180,00	4,50	R\$ 180,00	4,50	R\$ 180,00	4,50	R\$ 180,00	4,50	R\$ 180,00	4,50	R\$ 180,00	
Subtotal A				R\$ 568,00		R\$ 568,00		R\$ 568,00		R\$ 568,00		R\$ 568,00		R\$ 568,00		R\$ 568,00	
B - Operações Manuais																	
<i>b1. Implantação</i>																	
Gradagem pesada	Homem.dia	R\$ 27,80															
Gradagem Niveladora	Homem.dia	R\$ 27,80															
Calagem	Homem.dia	R\$ 27,80	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	
Sulc. da Linha de Plantio	Homem.dia	R\$ 27,80															
Prep. Estacas / Demarc. Covas	Homem.dia	R\$ 27,80															
Abertura de Cova	Homem.dia	R\$ 27,80															
Adubação Mineral da Cova	Homem.dia	R\$ 27,80															
Adubação organica da Cova	Homem.dia	R\$ 27,80															
Distribuição de Mudas	Homem.dia	R\$ 27,80															
Plantio	Homem.dia	R\$ 27,80															
Rega das Mudas	Homem.dia	R\$ 27,80															
Replanto	Homem.dia	R\$ 27,80															
<i>b2. Tratos Culturais</i>																	
Capina Manual	Homem.dia	R\$ 27,80															
Desrama	Homem.dia	R\$ 27,80															
Adubação	Homem.dia	R\$ 27,80	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	
Combate a Formiga	Homem.dia	R\$ 27,80	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	
<i>b3. Colheita</i>																	
Colheita	Homem.dia	R\$ 27,80	41,66	R\$ 1.158,15	53,55	R\$ 1.488,69	53,55	R\$ 1.488,69	53,55	R\$ 1.488,69	53,55	R\$ 1.488,69	53,55	R\$ 1.488,69	53,55	R\$ 1.488,69	
Secagem	Homem.dia	R\$ 27,80	17,54	R\$ 487,61	22,55	R\$ 626,89	22,55	R\$ 626,89	22,55	R\$ 626,89	22,55	R\$ 626,89	22,55	R\$ 626,89	22,55	R\$ 626,89	
Transporte (raio 60 km)	R\$/km	R\$ 2,88	60,00	R\$ 172,80	60,00	R\$ 172,80	60,00	R\$ 172,80	60,00	R\$ 172,80	60,00	R\$ 172,80	60,00	R\$ 172,80	60,00	R\$ 172,80	
Subtotal B				R\$ 1.892,23		R\$ 2.362,05		R\$ 2.362,05		R\$ 2.362,05		R\$ 2.362,05		R\$ 2.362,05		R\$ 2.362,05	

Continua

Descrição	Especificação	V.U	Fase Produtiva Crescente						Fase com Produção Constante					
			Ano 6		Ano 7		Ano 8		Ano 9		Ano 10		Ano 11 ao 15	
			Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total
C - Insumos														
<i>c1. Fertilizantes</i>														
Calcário	R\$/tonelada		1,00	R\$ 33,00	1,00	R\$ 33,00	1,00	R\$ 33,00	1,00	R\$ 33,00	1,00	R\$ 33,00	1,00	R\$ 33,00
NPK 04-30-10	R\$ 871,96													
NPK 19-10-19	R\$ 815,83		0,30	R\$ 244,75	0,30	R\$ 244,75	0,30	R\$ 244,75	0,30	R\$ 244,75	0,30	R\$ 244,75	0,30	R\$ 244,75
Estercor	R\$ 35,00													
<i>c2. Oleo diesel</i>	R\$ 1,92		106,50	R\$ 204,48	106,50	R\$ 204,48	106,50	R\$ 204,48	106,50	R\$ 204,48	106,50	R\$ 204,48	106,50	R\$ 204,48
<i>c3. Equipamentos</i>														
Enxada	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 75,00
Pá reta	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 82,50		R\$ 82,50
Podão	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 165,00		R\$ 165,00
Facão	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 72,00		R\$ 72,00
Lima	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 16,00		R\$ 16,00
Rastelo	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 94,80		R\$ 94,80
Serrete	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 24,00		R\$ 24,00
Peneira	unid.			R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 60,00		R\$ 60,00
<i>c4. Fitossanitários</i>														
Formicidas	R\$/kg		0,50	R\$ 4,61	0,50	R\$ 4,61	0,50	R\$ 4,61	0,50	R\$ 4,61	0,50	R\$ 4,61	0,50	R\$ 4,61
<i>c5. Mudas</i>														
Mudas de Nim + transporte	R\$ 2,41													
<i>c6. Sacarias/col/heita</i>														
Sacos colheita	R\$/unidade		200,00	R\$ 370,00	257,00	R\$ 475,45	257,00	R\$ 475,45	257,00	R\$ 475,45	257,00	R\$ 475,45	257,00	R\$ 475,45
Subtotal C				R\$ 856,84		R\$ 962,29		R\$ 962,29		R\$ 962,29		R\$ 1.551,59		R\$ 962,29
D - Outros Custos														
Assistência Técnica	1/2 Diária técnica		2,00	R\$ 400,00	2,00	R\$ 400,00	2,00	R\$ 400,00	2,00	R\$ 400,00	2,00	R\$ 400,00	2,00	R\$ 400,00
Contabilidade/escritório	1/2 Diária técnica		3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00	3,00	R\$ 300,00
Juros sobre capital investido	% Subtotal (A+B+C)			R\$ 199,02		R\$ 233,54		R\$ 233,54		R\$ 233,54		R\$ 268,90		R\$ 233,54
Impostos e Taxas														
FUNRURAL e SENAR	% Valor bruto da produção			R\$ 229,91		R\$ 295,60		R\$ 295,60		R\$ 295,60		R\$ 295,60		R\$ 295,60
ITR - Imposto Territorial Rural	% do Valor da terra nua para 1 hectare			R\$ 252,74		R\$ 252,74		R\$ 252,74		R\$ 252,74		R\$ 252,74		R\$ 252,74
IRPF - Imposto de Renda pessoa Física	R\$/ha			R\$ 995,00		R\$ 995,00		R\$ 995,00		R\$ 995,00		R\$ 995,00		R\$ 995,00
Arrendamento da terra	R\$/hectare			R\$ 687,28		R\$ 687,28		R\$ 687,28		R\$ 687,28		R\$ 687,28		R\$ 687,28
Subtotal D				R\$ 3.063,95		R\$ 3.164,16		R\$ 3.164,16		R\$ 3.164,16		R\$ 3.199,52		R\$ 3.164,16
CUSTO TOTAL (A+B+C+D)				R\$ 6.381,02		R\$ 7.056,50		R\$ 7.056,50		R\$ 7.056,50		R\$ 7.681,16		R\$ 7.056,50

Continua

ANEXO 2 - CUSTOS DE PRODUÇÃO DO NIM INDIANO NA REGIÃO OESTE DO
ESTADO DA BAHIA (Valores em R\$ 1,00 – Set/2005).

Descrição	Especificação	V.U	Fase Não Produtiva					Fase Produtiva Crescente						
			Ano 0		Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5	
			Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total
C - Insumos														
<i>c1. Fertilizantes</i>														
Calcário	R\$/tonelada		3,35	R\$ 127,30	R\$ 0,00	1,00	R\$ 38,00	1,00	R\$ 38,00	1,00	R\$ 38,00	1,00	R\$ 38,00	
NPK 04-30-10	R\$/tonelada		0,11	R\$ 103,07										
NPK 19-10-19	R\$/tonelada			R\$ 875,00	0,15	R\$ 131,25	0,30	R\$ 262,50	0,30	R\$ 262,50	0,30	R\$ 262,50	0,30	R\$ 262,50
Estercor	R\$/tonelada		2,15	R\$ 90,30										
<i>c2. Oleo diesel</i>	R\$/litro		230,25	R\$ 428,27	87,75	R\$ 163,22	95,25	R\$ 177,17	110,25	R\$ 205,07	110,25	R\$ 205,07	110,25	R\$ 205,07
<i>c3. Equipamentos</i>														
Enxada	unid.		5,00	R\$ 97,50	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		5,00	R\$ 97,50
Pá reta	unid.		5,00	R\$ 70,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		5,00	R\$ 70,00
Podão	unid.		1,00	R\$ 165,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		1,00	R\$ 165,00
Fação	unid.		6,00	R\$ 90,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		6,00	R\$ 90,00
Lima	unid.		4,00	R\$ 12,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		4,00	R\$ 12,00
Rastelo	unid.		6,00	R\$ 105,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		6,00	R\$ 105,00
Serrate	unid.		2,00	R\$ 25,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		2,00	R\$ 25,00
Penneira	unid.		8,00	R\$ 60,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		8,00	R\$ 60,00
<i>c4. Fitossanitários</i>														
Formicidas	R\$/kg		4,00	R\$ 40,80	1,5	R\$ 15,30	0,50	R\$ 5,10	0,50	R\$ 5,10	0,50	R\$ 5,10	0,50	R\$ 5,10
<i>c5. Mudás</i>														
Mudas de Nim + transporte	R\$/unidade		393	R\$ 1.006,08										
<i>c6. Sacarias/colheita</i>														
Sacos colheita	R\$/unidade		0	R\$ 0,00	40	R\$ 72,00	48	R\$ 86,40	72,00	R\$ 129,60	100,00	R\$ 180,00	186,00	R\$ 334,80
Subtotal C				R\$ 2.420,32		R\$ 381,77		R\$ 569,17		R\$ 640,27		R\$ 690,67		R\$ 1.469,97
D - Outros Custos														
Assistência Técnica	1/2 Diária técnica		3,00	R\$ 600,00									2,00	R\$ 400,00
Contabilidade/escritório	1/2 Diária técnica		3,00	R\$ 300,00									3,00	R\$ 300,00
Juros sobre o capital investido	% Subtotal (A+B+C)		1,00	R\$ 287,99										R\$ 146,62
Impostos e Taxas														
FUNRURAL e SENAR	% Valor bruto da produção		1,00	R\$ 0,00										R\$ 114,95
ITR - Imposto Territorial Rural	% do Valor da terra nua para 1 hectare		1,00	R\$ 13,50										R\$ 13,50
IRPF - Imposto de Renda Pessoa Física	R\$/há			R\$ 0,00										R\$ 409,00
Arrendamento da terra	R\$/hectare (2,8 sc de soja/ha/ano)			R\$ 63,00										R\$ 63,00
Subtotal D				R\$ 1.264,49		R\$ 1.037,59		R\$ 1.122,53		R\$ 1.397,10		R\$ 1.447,08		R\$ 1.634,69
CUSTO TOTAL (A+B+C+D)				R\$ 6.064,33		R\$ 2.839,72		R\$ 3.225,22		R\$ 3.555,25		R\$ 3.890,82		R\$ 5.563,01

Continua

Descrição	Especificação	V.U	Fase Produtiva Crescente						Fase com Produção Constante							
			Ano 6		Ano 7		Ano 8		Ano 9		Ano 10		Ano 11 ao 15			
			Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total	Qtde	Total		
A - Operações Mecanizadas																
<i>a.1 Implantação</i>																
Gradagem pesada	HM Tp 75 cv4x2 +gr. ar	R\$ 45,00														
Calagem	HM Tp 75 cv4x2 +dist calc	R\$ 45,00	0,5	R\$ 22,50	0,5	R\$ 22,50	0,5	R\$ 22,50	0,5	R\$ 22,50	0,5	R\$ 22,50	0,5	R\$ 22,50	0,5	R\$ 22,50
Sulcamento da Linha de Plantio	HM Tp 75 cv4x2 + silcador 1 linha	R\$ 45,00														
Adubação de Cova Mineral	HM Tp 75 cv4x2 + adubadora	R\$ 45,00														
Adubação de Cova Orgânica	HM Tp 75 cv4x2 + carreta	R\$ 45,00														
Distribuição de Mudas	HM Tp 75 cv4x2 + carreta	R\$ 45,00														
Rega de Mudas	HM Tp 75 cv4x2 + carreta tanque	R\$ 45,00														
Replântio	HM Tp 75 cv4x2 + carreta	R\$ 45,00														
<i>a.2. Tratos Culturais</i>																
Foçagem	HM Tp 75 cv4x2 +roçacadeira hydr.	R\$ 45,00	6,00	R\$ 270,00	6,00	R\$ 270,00	6,00	R\$ 270,00	6,00	R\$ 270,00	6,00	R\$ 270,00	6,00	R\$ 270,00	6,00	R\$ 270,00
Adubação	HM Tp 75 cv4x2 + adubadora	R\$ 45,00	3,20	R\$ 144,00	3,20	R\$ 144,00	3,20	R\$ 144,00	3,20	R\$ 144,00	3,20	R\$ 144,00	3,20	R\$ 144,00	3,20	R\$ 144,00
<i>a.3. Colheita</i>																
Colheita	HM Tp 75 cv4x2 + carreta	R\$ 45,00	5,00	R\$ 225,00	5,00	R\$ 225,00	5,00	R\$ 225,00	5,00	R\$ 225,00	5,00	R\$ 225,00	5,00	R\$ 225,00	5,00	R\$ 225,00
Subtotal A				R\$ 661,50		R\$ 661,50		R\$ 661,50		R\$ 661,50		R\$ 661,50		R\$ 661,50		R\$ 661,50
B - Operações Manuais																
<i>b.1. Implantação</i>																
Gradagem pesada	Homem.dia	R\$ 27,80														
Calagem	Homem.dia	R\$ 27,80	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95	0,25	R\$ 6,95
Sulc. da Linha de Plantio	Homem.dia	R\$ 27,80														
Prep. Estiacas / Demarc. Covas	Homem.dia	R\$ 27,80														
Abertura de Cova	Homem.dia	R\$ 27,80														
Adubação Mineral da Cova	Homem.dia	R\$ 27,80														
Adubação orgânica da Cova	Homem.dia	R\$ 27,80														
Distribuição de Mudas	Homem.dia	R\$ 27,80														
Plantio	Homem.dia	R\$ 27,80														
Rega das Mudas	Homem.dia	R\$ 27,80														
Replântio	Homem.dia	R\$ 27,80														
<i>b.2. Tratos Culturais</i>																
Capina Manual	Homem.dia	R\$ 27,80														
Adubação	Homem.dia	R\$ 27,80	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12	0,40	R\$ 11,12
Combate a Formiga	Homem.dia	R\$ 27,80	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60	2,00	R\$ 55,60
<i>b.3. Colheita</i>																
Colheita	Homem.dia	R\$ 27,80	44,63	R\$ 1.240,71	59,50	R\$ 1.654,10	59,50	R\$ 1.654,10	59,50	R\$ 1.654,10	59,50	R\$ 1.654,10	59,50	R\$ 1.654,10	59,50	R\$ 1.654,10
Secagem	Homem.dia	R\$ 27,80	18,79	R\$ 522,36	25,05	R\$ 696,39	25,05	R\$ 696,39	25,05	R\$ 696,39	25,05	R\$ 696,39	25,05	R\$ 696,39	25,05	R\$ 696,39
Transporte (raio 60 km)	R\$/km	R\$ 2,79	70,00	R\$ 195,30	70,00	R\$ 195,30	70,00	R\$ 195,30	70,00	R\$ 195,30	70,00	R\$ 195,30	70,00	R\$ 195,30	70,00	R\$ 195,30
Subtotal B				R\$ 2.032,05		R\$ 2.619,46		R\$ 2.619,46		R\$ 2.619,46		R\$ 2.619,46		R\$ 2.619,46		R\$ 2.619,46

Continua

Anexo 3 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA PARA IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PLANTIOS DE NIM. VALORES EM R\$ 1,00 (SET/2005 E ABRIL/2006).

Especificação	Legislação	%	Trabalhador Rural
Salário Mínimo	Lei 4090/62 e Lei 4749/65	12	R\$ 350,00
13º Salário	Art. 129 da Consolidação das leis do trabalho; Lei 9.525 de 03-12-97; art. 7º da constituição federal de 1988; e arts. 130, 145 e 147 da consolidação das leis do trabalho	13,3	R\$ 42,00 R\$ 46,55
Férias e abono constitucional	Art. 239 da constituição federal de 1988; Lei complementar N° 7, de 07-07-70; Lei complementar N° 8, de 03-12-70; Lei complementar 26/75; Lei 7859/89; Lei complementar N°26/75; e orientação normativa n° 103 - D.O.U de 06/05/91	1	R\$ 3,50
PLS			
Hora extra (valor médio)	Art. 7º da constituição federal de 1988; arts 192.3 193 da consolidação das leis do trabalho; Lei 7843/89; e Lei 8177/91	2	R\$ 7,00
Adicional de remuneração (valor médio)		5	R\$ 17,50
Licença (valor médio)	Art. 473 da consolidação das leis do trabalho	2	R\$ 7,00
Ausência remunerada (valor médio)	Lei 7418/85; Lei 7619/87; decreto n° 95247; decreto n°2880; e medida provisória n° 2077-30 de 22/03/2001	2	R\$ 7,00
Vale transporte	Lei 5170/66; Lei 7839/89; Lei 8036/90; Lei 8678/93; Lei 8922/94; Lei 9491/97; Lei complementar 110/2001; e decreto 99684/90	1,5	R\$ 5,25
FGTS		8,5	R\$ 29,75
FGTS sobre 13º salário	Arts 194 a 202 da constituição federal de 1988	0,96	R\$ 3,36
INSS	Art. 7º da constituição federal de 1988; e arts 487 a 491 da consolidação das leis do trabalho	11,5	R\$ 40,25
Aviso prévio	Lei 4404/64; Lei 9424/96; e Lei 9766/98	2,55	R\$ 8,93
Indenização 50% do FGTS (recisão)		6,14	R\$ 21,49
Incra		0,2	R\$ 0,70
Salário Educação		2,5	R\$ 8,75
SEBRAE		0,65	R\$ 2,28
SENAI/SENAC		1	R\$ 3,50
SES/SESC		1,5	R\$ 5,25
Seguro de vida em grupo		0,74	R\$ 2,52
Custo da mão-de-obra/mês		74,44	R\$ 612,57
Custo da mão-de-obra/dia			R\$ 27,84
Custo da mão-de-obra/hora			R\$ 3,48

Fonte: Adaptado de Figueiredo (2005)

**ANEXO 4 – CÁLCULO DO IMPOSTO DE RENDA PESSOA FÍSICA – IRPF PARA
AS REGIÕES NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO E OESTE DO ESTADO
DA BAHIA**

CÁLCULO DO IRPF PARA OS PLANTIOS DA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ministério da Fazenda

Destques do governo



Clique aqui para voltar à Página Inicial.

**Simulação de Alíquota Efetiva – Imposto de Renda da Pessoa Física
exercício de 2007, ano-calendário de 2006**
IMPOSTO DE RENDA NA DECLARAÇÃO ANUAL - Valores em Reais

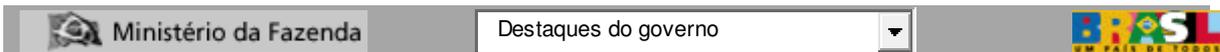
1. Rendimentos Tributáveis		58.036,18	
2. Deduções			
2.1 Previdência Oficial		0,00	
2.2 Dependente	Quantidade <input type="text" value="0"/>	0,00	O valor da dedução é R\$ 1.516,32 anuais por dependente. Limitada a R\$ 2.373,84 anuais para o titular e para cada dependente ou alimentando com os quais o titular efetuou despesas com instrução.
2.3 Despesa com Instrução		0,00	
2.4 Despesa Médica		0,00	
2.5 Pensão Alimentícia Judicial		0,00	
2.6 Outras Deduções		0,00	Previdência Privada, FAPI e Parcela isenta de aposentadoria, reserva remunerada, reforma e pensão para declarante com 65 anos ou mais, caso não tenha sido deduzida dos rendimentos tributáveis. Carne-leão: Livro Caixa.
2.7 Total das Deduções		0,00	
3. Base de Cálculo(1 - 2.7)		58.036,18	
4. Imposto		9.950,32	
Demonstrativo da Apuração do Imposto			
Faixa da Base de Cálculo		Alíquota	Valor do Imposto
1ª faixa	14.992,32	Isento	0,00
2ª faixa	14.966,56	15 %	2.244,98
3ª faixa	28.077,30	27,5 %	7.721,25
Total	58.036,18	---	9.950,32
5. Dedução de Incentivo	<input type="text" value="0,00"/>		Estatuto da criança e do adolescente, Incentivo à cultura e Incentivo ao audiovisual, limitados a 6% do imposto.
6. Imposto Devido I (4 - 5)		9.950,32	
7. Contribuição patronal Prev. Social emp. doméstico	<input type="text" value="0,00"/>		Contribuição patronal à Previdência Social paga pelo empregador doméstico, limitada a R\$536,00 ou ao Imposto devido I (o que for menor)
8. Imposto Devido II (6 - 7)		9.950,32	
9. Alíquota Efetiva - %		17,15	Percentual do imposto devido sobre os rendimentos tributáveis.

Senhor contribuinte,

Apesar do seu rendimento estar na faixa de 27,5 % , sua alíquota efetiva é de 17,15 %

Fonte: Receita Federal (2006)

CÁLCULO DO IRPF PARA OS PLANTIOS DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA



Clique aqui para voltar à Página Inicial.

Simulação de Alíquota Efetiva – Imposto de Renda da Pessoa Física exercício de 2007, ano-calendário de 2006

IMPOSTO DE RENDA NA DECLARAÇÃO ANUAL - Valores em Reais

1. Rendimentos Tributáveis					
				25.897,65	
2. Deduções					
2.1 Previdência Oficial				0,00	
2.2 Dependente	Quantidade	0		0,00	O valor da dedução é R\$ 1.516,32 anuais por dependente.
2.3 Despesa com Instrução				0,00	Limitada a R\$ 2.373,84 anuais para o titular e para cada dependente ou alimentando com os quais o titular efetuou despesas com instrução.
2.4 Despesa Médica				0,00	
2.5 Pensão Alimentícia Judicial				0,00	
2.6 Outras Deduções				0,00	Previdência Privada, FAPI e Parcela isenta de aposentadoria, reserva remunerada, reforma e pensão para declarante com 65 anos ou mais, caso não tenha sido deduzida dos rendimentos tributáveis. Carne-leão: Livro Caixa.
2.7 Total das Deduções				0,00	
3. Base de Cálculo(1 - 2.7)				25.897,65	
4. Imposto				1.635,79	
Demonstrativo da Apuração do Imposto					
Faixa da Base de Cálculo		Alíquota			Valor do Imposto
1ª faixa	14.992,32	Isento			0,00
2ª faixa	10.905,33	15 %			1.635,79
3ª faixa	0,00	27,5 %			0,00
Total	25.897,65	---			1.635,79
5. Dedução de Incentivo				0,00	Estatuto da criança e do adolescente, Incentivo à cultura e Incentivo ao audiovisual, limitados a 6% do imposto.
6. Imposto Devido I (4 - 5)				1.635,79	
7. Contribuição patronal Prev. Social emp. doméstico				0,00	Contribuição patronal à Previdência Social paga pelo empregador doméstico, limitada a R\$536,00 ou ao Imposto devido I (o que for menor)
8. Imposto Devido II (6 - 7)				1.635,79	
9. Alíquota Efetiva - %				6,31	Percentual do imposto devido sobre os rendimentos tributáveis.

Senhor contribuinte,

Apesar do seu rendimento estar na faixa de 15 % , sua alíquota efetiva é de 6,31 % .

Fonte: Receita Federal (2006)