



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL  
CURSO DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**KÁTIA FERNANDA GARCEZ MONTEIRO**

**ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM  
DIFERENTES SISTEMAS PRODUTIVOS COM PALMA DE ÓLEO NO ESTADO DO  
PARÁ**

**BELÉM  
2013**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL  
CURSO DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**KÁTIA FERNANDA GARCEZ MONTEIRO**

**ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM  
DIFERENTES SISTEMAS PRODUTIVOS COM PALMA DE ÓLEO NO ESTADO DO  
PARÁ**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Doutorado em Ciências Agrárias: área de concentração Agroecossistemas da Amazônia, para obtenção do título de Doutor.

**Orientador: Dr. Alfredo Kingo Oyama Homma**  
Embrapa Amazônia Oriental.  
**Co-Orientador: Dr. Geraldo Stachetti Rodrigues**  
Embrapa Meio Ambiente.

**BELÉM  
2013**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL  
CURSO DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**KÁTIA FERNANDA GARCEZ MONTEIRO**

**ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM  
DIFERENTES SISTEMAS PRODUTIVOS COM PALMA DE ÓLEO NO ESTADO DO  
PARÁ.**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Doutorado em Ciências Agrárias: área de concentração Agroecossistemas da Amazônia, para obtenção do título de Doutor.

**Data da Aprovação: 26 /04 /2013**

**Banca Examinadora**

---

**Dr. Alfredo Kingo Oyama Homma**

Orientador

Embrapa Amazônia Oriental

---

**Dr. Antonio José Elias Amorim Menezes**

Embrapa Amazônia Oriental

---

**Dra. Gisalda Carvalho Filgueiras**

Universidade Federal do Pará

---

**Dr. Jair Carvalho dos Santos**

Embrapa Amazônia Oriental

---

**Dr. Rui Alberto Gomes Júnior**

Embrapa Amazônia Oriental

---

Monteiro, Kátia Fernanda Garcez

Análise de indicadores de sustentabilidade socioambiental em diferentes sistemas produtivos com palma de óleo no Estado do Pará./ Kátia Fernanda Garcez Monteiro - Belém, 2013.

205 f.: il.

Tese (Doutorado em Ciências Agrárias/Agroecossistemas da Amazônia) – Universidade Federal Rural da Amazônia/Embrapa Amazônia Oriental, 2013.

1. Sistemas produtivos 2. Indicadores de sustentabilidade – cultura da palma de óleo 3. Protocolo I. Título.

---

CDD – 338.16

Aos meus filhos, Brayam Monteiro Paiva e Melissa Monteiro Paiva, pelos momentos de ausência para a conquista deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida;

À Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, pela oferta do curso de doutorado, pela obtenção de conhecimentos e apoio financeiro;

À Secretaria Executiva de Educação - SEDUC, pela liberação total para realizar aprimoramento profissional;

Especialmente ao Prof<sup>o</sup> Dr. Alfredo Kingo Oyama Homma - Embrapa Amazônia Oriental, pela acolhida e apoio no meio da caminhada deste trabalho, cujos ensinamentos recebidos foram fundamentais na elaboração da tese e pelo apoio financeiro;

Ao Dr. Geraldo Stachetti Rodrigues - Embrapa Meio Ambiente, pela co-orientação, ensinamentos valiosos e pelo compartilhamento da ferramenta de coleta de dados, a planilha Ambitec-Agro - Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo, instrumento de trabalho desta tese;

Aos pesquisadores membros da banca, Dra Gisalda Filgueiras Carvalho – UFPA, Dr. Jair Carvalho dos Santos -Embrapa, Dr Rui Alberto Gomes Júnior- Embrapa, Dr Antônio José Elias Amorim de Menezes- Embrapa, pelas sugestões e recomendações para o aprimoramento da tese.

À Casa Civil da Presidência da República, representada por José Accarini, pela atenção, disponibilidade de informações e contatos;

Ao Ministério do Desenvolvimento Agrário - por intermédio da Secretaria de Agricultura Familiar e Coordenação de Biocombustível, pela atenção e fornecimento de dados;

Ao Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA, Sr. Pedro Paulo, Sr. Ivo Morikawa e Janair Barreto, pela atenção dispensada, explicações e fornecimento de dados;

Ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por meio da Secretaria de Comércio Exterior, pelo fornecimento de dados e informações acerca do mercado brasileiro de óleo de palma;

Ao Ministério de Minas e Energias - Agência de Petróleo e Gás Natural e Biocombustível e Departamento de Energia Renováveis, pelo fornecimento de dados;

Ao Banco da Amazônia, Gerência de Crédito Agrícola, pela atenção e fornecimento de dados para a tese;

À Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa - FAPESPA, pelo apoio financeiro na realização da pesquisa;

À Embrapa Amazônia Oriental - Laboratório de Geoprocessamento, por meio da Dra. Sandra Sampaio e dos técnicos Ana Cristina Salim e Guilherme Campos, pelo apoio na confecção dos mapas da tese;

Ao INCRA - SR 01, por meio do superintendente Sr. Elielson Silva, pela atenção e fornecimento de dados para o trabalho;

À Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará, por meio do Chefe de Serviço de Inteligência - Mj. Fernando Bilóia, pela atenção dispensada durante a solicitação de dados;

À Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu - CAMTA, em especial aos Srs. Francisco Wataru Sakaguchi (Presidente), Mitinori Konagano (Diretor da CAMTA e Secretário Municipal de Agricultura de Tomé-Açu), Silvio Shibata (Agrônomo da CAMTA) e cooperados, pela participação na pesquisa e apoio logístico;

Às empresas de óleo de palma do Estado do Pará: Grupo Agropalma (Túlio Dias e Cinthya da Mata), Dentauá (Max Yamaguchi), Denpasa (Roberto Yokoyama), Vale/Biopalma (Lúcio Guimarães), Petrobras Biocombustível (Gabriel Rocha, Jair Silva, Amadeu Farade, Denison Nascimento e técnicos de ATER), Marborges (Alexandre Veiga), Palmasa (Ernesto Miyagawa), pelo apoio logístico, fornecimento de dados e pela participação neste estudo;

Aos agricultores familiares pertencentes às comunidades Arauaí, Água Preta, Soledade, Calmaria II, membros dos projetos I, II, III e IV de Moju, pela participação na pesquisa e apoio logístico durante os trabalhos de campo;

Aos pesquisadores Norbert Fenzl -UFPA/OEA, Adagenor Ribeiro - UFPA, Maria de Lourdes P. Ruivo - MPEG, Johannes V. Leeuwen - INPA, Charles Clement - INPA, Philippe Fearnside - INPA, David Lapola - UESP, Ricardo Lopes - Embrapa Amazônia Ocidental, Yolanda de Abreu - UFTO, José Furlan Júnior - Pesquisador Aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Norton Amador Costa - Pesquisador Aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Silvio Brienza Junior - Embrapa Amazônia Oriental e Fabrício Khoury Rebello - UFRA, pelo fornecimento de literatura, atenção dispensada e explicações valiosas;

Aos bolsistas da UFPA, Ruan Monteiro, Silvio Corrêa e Bruno Romão, pelo apoio nas atividades de campo;

Aos funcionários da biblioteca da Embrapa Amazônia Oriental, Sr. José Ribamar Santos (Pelé), Sr. Dioberto Gomes Araújo, Sr. José Maria da Silva Fernandes, pela atenção dispensada nos momentos de pesquisa bibliográfica;

Aos colegas de curso que tive a oportunidade de conhecer, em especial ao João Thiago, sempre solícito, pela atenção em colaborar;

Às amigas MSc. Ângela Oliveira e MSc. Angela Carvalho e a todas as pessoas que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a concretização desta tese.

“No mundo, há fome de gordura, enquanto que de outros produtos há até superprodução, que os governos procuram limitar. Nenhum estado, exceto a região amazônica, encontra-se em condições de apagar esta fome.” (Celestino Pesce, 2009).

“O uso de óleos vegetais, como combustíveis de motor, pode parecer insignificante nos dias atuais. Mas estes óleos podem vir a se tornar, ao longo do tempo, tão importantes como o petróleo e o carvão mineral.” (Rudolf Diesel, 1913).

## RESUMO

Considerada uma das culturas oleaginosas de maior potencial na atualidade para a produção de biodiesel, a palma de óleo (*Elaeis guineensis*, Jacq.) tem atraído inúmeros investidores para a região Amazônica, em busca de novas áreas para plantio. A região possui a maior área com aptidão agrícola para o cultivo desta oleaginosa, o que faz esta parte do país ser cobiçada pelo mercado internacional de óleos vegetais. O óleo originado da palma de óleo é o mais comercializado e consumido atualmente no mundo, devido a sua alta versatilidade de aplicação, com uso desde a indústria química, cosmética, de alimentos, até biocombustível. Além das vantagens comparativas da produção de óleo de palma na região norte do país, já citadas anteriormente, pode-se ainda elencar que esta cultura possui potencial para sequestrar carbono, gerar renda no meio rural amazônico, ser recompositora de áreas alteradas, etc. No entanto, esta atividade na Amazônia precisa acontecer de forma sustentável, obedecendo à lógica socioambiental dos diferentes ambientes e sistemas produtivos locais. Dessa forma, o presente estudo propôs e avaliou um conjunto de indicadores socioambientais que interferem na sustentabilidade dos sistemas produtivos familiares integrados (SPFI), do sistema produtivo independente (SPI) e do sistema produtivo agroindustrial (SPAGRO) com palma de óleo no estado do Pará, assim como verificou o nível de aderência com os indicadores contidos no 'Protocolo Socioambiental para a Produção Sustentável de Palma de Óleo no Estado do Pará', e os principais indicadores que comprometem o desempenho do mercado nacional e internacional de sementes de palma de óleo. Nesse sentido, foram avaliadas 53 propriedades com plantios de palma de óleo, entre pequenas propriedades de agricultores familiares e assentados da reforma agrária até grandes propriedades, como as agroindústrias de óleo de palma com mais de 50.000 ha plantados. Com a avaliação de 24 indicadores socioambientais presentes na ferramenta 'Ambitec-Módulo do Protocolo Socioambiental para a Produção Sustentável da Palma de Óleo do Estado do Pará', foi possível determinar os principais indicadores de impactos positivos e negativos nos sistemas produtivos analisados. Os resultados demonstraram que os indicadores relacionados à dimensão ambiental, como uso de insumos agrícolas, uso de energia e recuperação ambiental, foram os que impactaram de forma negativa os SPI e SPFI com palma de óleo. Por outro lado, os indicadores geração de renda, valor da propriedade e diversificação de fontes de renda e capacitação foram os indicadores que apresentaram os melhores resultados para todas as propriedades destes sistemas produtivos. Resultados diferentes foram observados para o SPAGRO com palma de óleo, pois os melhores indicadores foram observados para o desempenho ambiental (recuperação ambiental), gestão e administração, geração de renda, valor da propriedade, capacitação, enquanto que os indicadores de impacto negativo para estes sistemas produtivos estão relacionados ao uso de insumos agrícolas e uso de energia. Verificou-se ainda no estudo que o mercado de sementes de palma de óleo está desequilibrado entre a oferta e a demanda em nível mundial. Na América Latina, assim como no Brasil, as principais agroindústrias de óleo de palma importam diferentes variedades da espécie *Elaeis guineensis*, Jacq. como forma de diversificação do material utilizado e pela busca de maior produtividade e resistência a doenças como o Amarelecimento Fatal.

**Palavras-Chave:** Palma de óleo; sistemas produtivos; indicadores socioambientais; Protocolo Socioambiental da Palma de óleo.

## ABSTRACT

Considered one of oleaginous crops of larger expression at the present time for biodiesel production, the oil palm (*Elaeis guineensis*, Jacq.) has been attracting countless investors for the Amazonian area in search of new production areas. The region possesses the largest area with agricultural suitability for the cultivation of this crop, making this part of the country sought out by the international market of vegetable oils. Presently the palm oil is the most marketed and consumed in the world, due to its high application versatility, with uses from the chemical industry, cosmetics, foods, to biofuel. Besides the comparative advantages of the production of palm oil in the northern area of the country, mentioned previously, this culture possesses potential as a carbon sink, as well as to generate income in rural Amazon, to the reclamation of altered habitats, etc. However, this activity must happen in a sustainable way, obeying the socio-environmental logic of the different places and local productive systems. Pursuing these premises, the present study proposed and evaluated a set of socio-environmental indicators that may interfere in the sustainability of different production systems, namely the 'integrated family productive system' (SPFI), 'independent productive system' (SPI) and 'Agro-industry productive system' (SPAGRO) with oil palm in the state of Pará. Also, the study checked the level of adherence of the indicators contained in the 'Protocol for the Sustainable Production of Oil Palm in the State of Pará' and the main indicators that influence the national and international market of oil palm seeds. A set of 53 establishments with oil palm plantings were appraised, among 'family and settled farmers' of the land reform program, both small and properties, and agribusinesses of palm oil with more than 50.000 ha. With the evaluation of 24 socio-environmental indicators present in the assessment tool 'Ambitec-module of the Protocol for sustainable Production of Oil Palm in the state of Pará', it was possible to determine the main positive and negative impacts in the studied productive systems. The results demonstrated that the indicators related to the environmental dimension, such as use of agricultural inputs, use of energy and environmental restoration were those most implicated in negative impacts in SPI and SPFI with oil palm. On the other hand, the indicators of income generation, property value, income sources diversification, and training were those presenting the best results for all the establishments of these productive systems. Different results were observed for SPAGRO with oil palm, with the best indicators observed for the environmental dimension (environmental restoration), management and administration, income generation, property value, and training, while the indicators of negative impacts for these productive systems were related to the use of agricultural inputs and use of energy. It was still verified in the study that the market of seeds of oil palm is unbalanced between the offer and the demand at the world level. In Latin America, as well as in Brazil, the main agribusinesses of palm oil import different varieties of the species *Elaeis guineensis*, Jacq. as form of diversification of the genetic material and for the search of larger productivity and resistance to diseases.

**Key words:** Oil palm; productive systems; socio-environmental indicators; Protocol of the oil Palm.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura original dos princípios e indicadores do sistema Ambitec-Agro.	44
Figura 2	Critérios e indicadores socioambientais presentes no sistema. Ambitec-Agro Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de óleo no Estado do Pará.	46
Figura 3	Principais produtores de óleo de palma da América Latina e África.	58
Figura 4	Comportamento da produção de óleo de palma no Estado do Pará.	62
Figura 5	Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel no Brasil em 2012.	68
Figura 6	Modelo de organização dos sistemas produtivos presentes na cadeia da palma de óleo e de biodiesel no Pará.	87
Figura 7	Indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos familiares em 10 ha com palma de óleo.	94
Figura 8	Indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos familiares com 6 ha de palma de óleo.	97
Figura 9	Indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos independentes com palma de óleo.	100
Figura 10	Área plantada com palma de óleo no Estado do Pará.	121
Figura 11	Ambiente organizacional dos sistemas produtivos com palma de óleo do Estado do Pará.	127
Figura 12	Cenário evolutivo dos biocombustíveis no Brasil.	132
Figura 13	Indicadores de desempenho socioambiental de sistemas agroindustriais de palma de óleo de grande porte (120 a 201 t/cff/h)	134
Figura 14	Indicadores de desempenho socioambiental de sistemas agroindustriais de palma de óleo de médio porte (20 a 40 t/cff/h).	136
Figura 15	Indicadores de desempenho socioambiental de sistemas	139

	agroindustriais de palma de óleo de pequeno porte.	
Figura 16	Fluxograma das dimensões socioambientais adotadas na ferramenta Ambitec-Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo.	151
Figura 17	Fluxograma do sistema de gestão SMS da Petrobras Biocombustível.	158
Figura 18	Percentual de atendimento das dimensões do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo para o Sistema Produtivo Familiar Integrado (SPFI-06 HA).	165
Figura 19	Percentual de atendimento das dimensões socioambientais do Protocolo da Palma de óleo para o Sistema Produtivo Familiar Integrado (SPFI-10 Ha).	167
Figura 20	Percentual de atendimento (% propriedade) das dimensões socioambientais do Protocolo da Palma de Óleo no Sistema Produtivo Independente com palma de óleo (SPI-35-1.500).	169

## LISTA DE FOTOS

Foto 1	Tratores modelos FM 500 e FM 600 utilizados em preparos de áreas da PBIO.	124
Foto 2	Fruto de Palma de Óleo ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) do tipo Dura, Psifera e Tenera.	188
Foto 3	Cultivares utilizadas na produção do híbrido do BRS Manicoré.	190

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1	Mapa da logística dos sistemas produtivos agroindustriais com palma de óleo no estado do Pará.	64
Mapa 2	Mapa de localização dos sistemas produtivos familiar integrado e independente com palma de óleo pesquisados no Estado do Pará.	77
Mapa 3	Mapa de localização dos sistemas agroindustriais pesquisados no Estado do Pará.	113
Mapa 4	Principais países produtores de óleo de palma com certificação RSPO.	156
Mapa 5	Mapa de localização de plantas <i>Elaeis oleifera</i> na bacia do rio Amazonas.	181

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Critérios e indicadores presentes na avaliação da RSB.	153
Quadro 2	Princípios e indicadores da certificação RSPO.	155

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produção mundial dos principais óleos vegetais (1000 t) no período de 2007 a 2012.	53
Tabela 2	Principais países produtores de óleo de palma (1000 t) no período de 2008 a 2013.	54
Tabela 3	Principais países exportadores de óleo de palma (1000 t) no período de 2008 a 2013.	55
Tabela 4	Principais países importadores de óleo de palma (1000 t) no período de 2008 a 2013.	56
Tabela 5	Volume de exportação mundial de óleo de palma refinado e óleo bruto.	56
Tabela 6	Indústrias de óleo de palma e biodiesel na Colômbia.	59
Tabela 7	Evolução da produção de palma de óleo no Brasil.	61
Tabela 8	Principais agroindústrias de óleo de palma presentes no Estado do Pará.	63
Tabela 9	Número de propriedades entrevistadas nos sistemas produtivos de palma de óleo no Estado do Pará.	76
Tabela 10	Principais critérios e indicadores de impacto socioambiental utilizados no estudo.	78
Tabela 11	Ranking de impacto positivo.	79
Tabela 12	Ranking de impacto negativo.	79
Tabela 13	Características socioeconômicas (família/ano) dos sistemas produtivos familiares integrados com palma de óleo em Moju, de 2002 a 2006.	81
Tabela 14	Produção de cachos de fruto fresco de palma de óleo em sistemas produtivos familiares integrados em Moju.	82
Tabela 15	Principais espécies cultivadas em sistemas produtivos independentes associados da CAMTA emTomé-Açu, Pará.	84
Tabela 16	Aspetos socioeconômicos dos sistemas produtivos familiares integrados em Moju.	88
Tabela 17	Volume de crédito PRONAF contrato no período 2002 a 2009.	91
Tabela 18	Volume de crédito PRONAF contrato no período 2010 a 2012.	92
Tabela 19	Coefficientes de desempenho socioambiental adotados na planilha.	111

Tabela 20	Coeficientes de alteração considerados de acordo com a escala de ocorrência.	111
Tabela 21	Ranking de impacto positivo.	111
Tabela 22	Ranking de impacto negativo.	111
Tabela 23	Principais critérios e indicadores socioambientais utilizados no estudo.	112
Tabela 24	Principais características climáticas para a cultura da palma de óleo na Amazônia.	114
Tabela 25	Principais agroindústrias com palma de óleo no Estado do Pará.	116
Tabela 26	Polos de produção de palma de óleo do Grupo Agropalma em parceria com agricultores independentes no Estado do Pará.	117
Tabela 27	Polo de produção de palma de óleo da agroindústria Vale/Biopalma no Estado do Pará.	118
Tabela 28	Características do Projeto Pará da PBIO.	119
Tabela 29	Características do Projeto Belém da PBIO.	120
Tabela 30	Principais municípios produtores de palma de óleo e potencial de áreas (mil hectares) alteradas no Estado do Pará.	126
Tabela 31	Percentual mínimo de aquisição de matéria-prima da agricultura familiar no Brasil.	130
Tabela 32	Coeficientes de ponderação das dimensões sociais, econômicas e ambientais do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo.	151
Tabela 33	Percentual de atendimento das dimensões socioambientais do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo.	152
Tabela 34	Nível de conformidade de atendimento ao Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo em propriedades do SPAGRO.	171
Tabela 35	Cenário mundial de produção de sementes de palma de óleo.	182
Tabela 36	Propriedades físico-químicas dos óleos de <i>Elaeis guineensis</i> e <i>Elaeis oleifera</i> na Amazônia.	185
Tabela 37	Demanda de sementes (1.000 unidades) de palma de óleo para a América Latina.	186
Tabela 38	Características gerais das principais variedades de palma de óleo comercializadas pela ASD na Costa Rica.	187
Tabela 39	Aspectos produtivos da Cultivar BRS Manicoré.	191

Tabela 40	Características botânicas e propriedades do ácido graxo da Cultivar BRS Manicoré.	192
Tabela 41	Principais ácidos graxos presentes nas espécies BRS Manicoré e <i>Elaeis guineensis</i> .	192
Tabela 42	Demanda brasileira de óleo de palma e palmiste ano 2012.	194
Tabela 43	Metas de expansão e demandas por sementes por agroindústrias de óleo de palma no Estado do Pará.	195
Tabela 44	Volume de importação de sementes ano 2012 (meses de janeiro e fevereiro) no Estado do Pará.	197
Tabela 45	Volume de importação de sementes ano 2011 no Estado do Pará.	197
Tabela 46	Volume de importação de sementes ano 2010 no Estado do Pará.	198

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABRAPALMA – Associação Brasileira dos Produtores de Palma.

AF - Amarelecimento Fatal.

APOIA - Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental e Atividade do Novo Rural.

APPs - Áreas de Preservação Permanentes.

ANP - Agência Nacional de Petróleo.

ATER - Assistência Técnica e Extensão Rural.

APROBIO - Associação dos Produtores de Biodiesel.

BA - Banco da Amazônia.

BB - Banco do Brasil.

BNDS - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

CAR – Cadastramento Ambiental Rural.

CFF - Cacho de Fruto Fresco.

CPMP – Campo de Produção de Mudanças de Palma.

CAMTA - Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu.

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e Caribe.

DAP - Declaração de Aptidão para Agricultura Familiar ao Pronaf.

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio.

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

EPIs – Equipamentos de Proteção Individual.

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura.

FEDEPALMA - Federação dos Palmicultores da Colômbia.

FETAGRI – Federação dos Trabalhadores da Agricultura.

HIE - Híbrido Interspecífico.

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente.

INCRA- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

INTI – Núcleo de pequenos produtores de palma de óleo.

ITERPA – Instituto de Terras do Pará.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio.

MPOC - Malaysian Palm Oil Council.

PC - Pudrición del Cogollo.

PIS - Programa de Integração Social.

COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social.

PBIO - Petrobras Biocombustível.

PNPB – Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel.

RSPO - Roundtable on Sustainable Palm Oil.

RSB - Roundtable on Sustainable Biofuel.

SAGRI - Secretaria de Agricultura do Estado do Pará.

SPFI- Sistema Produtivo Familiar Integrado.

SPI- Sistema Produtivo Independente

SPAGRO- Sistema Produtivo Agroindustrial.

SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia.

SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará

ZAE – Zoneamento Agroecológico.

USDA - United State Department of Agriculture.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>33</b>
1.1	OBJETIVO GERAL	35
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
1.3	HIPÓTESES	36
1.4	REFERENCIAL TEÓRICO	36
1.4.1	<b>O estado da arte e classificação de indicadores de sustentabilidade</b>	<b>36</b>
1.4.2	<b>Indicadores de sustentabilidade - PER (Pressão, Estado e Resposta)</b>	<b>39</b>
1.4.3	<b>Indicadores de sustentabilidade - 'Ecological Footprint', 'Dashboard of Sustainability' e 'Barometer of Sustainability'</b>	<b>40</b>
1.4.4	<b>Sistemas de indicadores de avaliação tecnológica e ambiental para atividades agrícolas</b>	<b>42</b>
1.4.5	<b>AMBITEC-AGRO: sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária.</b>	<b>43</b>
1.4.6	<b>AMBITEC-AGRO- Módulo Protocolo Socioambiental de Produção Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará.</b>	<b>45</b>
1.5	REFERÊNCIAS	47
<b>2</b>	<b>A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO CENÁRIO INTERNACIONAL DE PALMA DE ÓLEO</b>	<b>50</b>
	RESUMO	50
2.1	INTRODUÇÃO	50
2.2	MATERIAL E MÉTODOS	52
2.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
2.3.1	<b>O cenário mundial de produção de óleo de palma</b>	<b>52</b>
2.4.2	<b>O mercado internacional de exportação e importação de óleo de palma</b>	<b>54</b>
2.4.3	<b>Características do mercado de óleo de palma na África e América Latina</b>	<b>57</b>
2.4.4	<b>Características gerais do mercado brasileiro de óleo de palma:</b>	<b>60</b>
2.4.5	<b>Aspectos logísticos dos sistemas agroindustriais com palma de óleo no Estado do Pará</b>	<b>64</b>
2.4.6	<b>O programa brasileiro de produção sustentável de óleo de palma</b>	<b>65</b>
2.4.7	<b>O Marco Regulatório para os sistemas produtivos Palma de Óleo: o Zoneamento agroecológico da cultura da palma</b>	<b>66</b>
2.5	CONCLUSÃO	69
2.6	REFERÊNCIAS	69

<b>3</b>	<b>ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS PRODUTIVOS FAMILIARES INTEGRADOS E SISTEMAS PRODUTIVOS INDEPENDENTES COM CULTIVOS DE PALMA DE ÓLEO</b>	<b>73</b>
	RESUMO	73
3.1	INTRODUÇÃO	73
3.2	MATERIAL E MÉTODOS	75
3.2.1	<b>Características gerais e delineamento da pesquisa</b>	75
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
3.3.1	<b>A participação do sistema produtivo familiar integrado e do sistema produtivo independente no mercado de palma de óleo no Estado do Pará</b>	79
3.3.2	<b>A concepção de sistemas produtivos independentes em SAFs com palma de óleo em Tomé-Açu</b>	83
3.3.3	<b>A organização social dos sistemas produtivos familiares integrados com palma de óleo no Estado do Pará</b>	85
3.3.4	<b>A política de crédito agrícola para sistemas produtivos com palma de óleo no Estado do Pará</b>	90
3.3.5	<b>Análise dos indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos familiares integrados com palma de óleo em Moju-PA</b>	93
3.3.6	<b>Análise de indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos independentes com palma de óleo em Tomé-Açu- PA</b>	100
3.4	CONCLUSÃO	103
3.6	REFERÊNCIAS	104
<b>4.</b>	<b>AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS COM PALMA DE ÓLEO NO ESTADO DO PARÁ</b>	<b>108</b>
	RESUMO	108
4.1	INTRODUÇÃO	108
4.2	MATERIAL E MÉTODOS	110
4.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	114
4.3.1	<b>Aspectos edafoclimáticos da cultura da palma de óleo para a região amazônica</b>	114
4.3.2	<b>Aspectos históricos e distribuição espacial dos sistemas agroindustriais com palma de óleo do Estado do Pará</b>	115
4.3.3	<b>A inovação tecnológica e o mercado de carbono com os sistemas</b>	122

	<b>agroindustriais de palma de óleo no Estado do Pará</b>	
4.3.4	<b>O ambiente organizacional e institucional de sistemas agroindustriais com palma de óleo no Estado do Pará</b>	126
4.3.5	<b>O Selo do Combustível Social: uma política de fomento para os sistemas produtivos agroindustriais com palma de óleo para o mercado de biodiesel</b>	128
4.3.6	<b>Indicadores de sustentabilidade de agroindústrias de óleo de palma no Estado do Pará</b>	133
4.4	CONCLUSÃO	141
4.5	REFERÊNCIAS	142
	<b>ANÁLISE DO PROTOCOLO SOCIOAMBIENTAL DA PALMA DE</b>	
<b>5</b>	<b>ÓLEO EM DIFERENTES SISTEMAS PRODUTIVOS COM PALMA DE</b>	
	<b>ÓLEO NO ESTADO DO PARÁ</b>	147
	RESUMO	147
5.1	INTRODUÇÃO	147
5.2	MATERIAL E MÉTODOS	149
5.2.1	<b>Características gerais da área de estudo</b>	149
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	152
5.3.1	<b>Sistema de certificação presente na 'Roundtable on Sustainable Biofuel' (RSB)</b>	152
5.3.2	<b>Indicadores de avaliação da 'Roundtable Sustainable Palm Oil' (RSPO)</b>	154
5.3.3	<b>Sistema de gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) da Petrobras Biocombustível (PBIO)</b>	157
5.3.4	<b>Indicadores de sustentabilidade socioambiental presentes no Protocolo da palma de óleo do Estado do Pará</b>	160
5.3.5	<b>Avaliação do percentual de atendimento das dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da palma de óleo nos sistemas produtivos familiares integrados (SPFI) com palma de óleo no Pará</b>	163
5.3.6	<b>Avaliação do percentual de atendimento das dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da palma de óleo nos sistemas produtivos independentes (SPI) com palma de óleo no Pará com (35 - 1.500 ha)</b>	168
5.3.7	<b>Avaliação do percentual de atendimento das dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da palma de óleo nos sistemas produtivos agroindustriais (SPAGRO) com palma de óleo no Pará</b>	170
5.4	CONCLUSÃO	173
5.5	REFERÊNCIAS	174

6	<b>SEMENTES DE PALMA DE ÓLEO: INDICADORES DE IMPACTO PARA A CADEIA DE PRODUÇÃO</b>	178
	RESUMO	178
6.1	INTRODUÇÃO	178
6.2	MATERIAL E MÉTODOS	180
6.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	180
6.3.1	<b>Características botânicas e a governança no mercado internacional de sementes de palma de óleo.</b>	180
6.3.2	<b>O contexto da produção de sementes de híbridos intraespecíficos e interespecíficos de óleo de palma na América Latina e Brasil</b>	184
6.3.3	<b>Produção e demanda de sementes de óleo de palma no Brasil</b>	187
6.3.4	<b>A cultivar BRS Manicoré como alternativa para as áreas acometidas com o Amarelecimento Fatal (AF) na Amazônia</b>	189
6.3.5	<b>A demanda brasileira por sementes de palma de óleo</b>	193
6.4	CONCLUSÃO	198
6.5	<b>CONCLUSÃO GERAL</b>	200
6.6	REFERÊNCIAS	202

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

As palmeiras são plantas características da flora tropical e estão distribuídas em grande quantidade na Amazônia brasileira; entre suas espécies, destacam-se o buritizeiro (*Mauritia flexuosa*), o murumuruzeiro (*Astrocaryum murumuru*), tucumanzeiro (*Astrocaryum vulgare*), babaçuzeiro (*Attalea speciosa Mart*) e açazeiro (*Euterpe oleracea Mart*). Por possuírem inúmeras utilidades de valor econômico, estes vegetais despertam interesses para o fornecimento de matéria-prima, tanto para a indústria de óleos vegetais como para a indústria de biocombustível (CLEMENT et al., 2005; HOMMA, 2010).

Neste cenário de uso de palmeiras oleaginosas, destaca-se a palma de óleo (*Elaeis guineensis, jaq.*), originária do continente africano, que se adaptou muito bem às condições de clima e solo do país. As justificativas não se dão apenas por sua adequação às condições edafoclimáticas locais, mas também por permitirem diversificar a base agrícola, aspecto importante em agricultura tropical, que pode favorecer volumes importantes de subprodutos de interesse para auxiliar no fornecimento de energia, tanto para o processo agroindustrial, quanto, principalmente, em áreas isoladas da região amazônica.

A palma de óleo, originária do continente africano, é uma das principais espécies de palmeiras cultivadas em larga escala no Estado do Pará. Ela adaptou-se muito bem ao clima da região e hoje, dentre as demais culturas oleaginosas, é a preferida pelo setor agroindustrial para implantação de projetos de extração de óleos vegetais. A alta produtividade e a grande versatilidade da palma de óleo fazem desta oleaginosa a principal cultura para atender à crescente demanda interna e externa por óleos vegetais e mais recentemente para atender ao mercado de biodiesel.

A participação do Brasil, e em especial o Pará, no mercado internacional de óleo vegetal com palma de óleo, tem contribuído com apenas 0,6% neste promissor setor. A demanda interna deste óleo é da ordem de 500.000 t/ano, no entanto, o país produz cerca de 275.000 t/ano e importa cerca de 370.000 t/ano. Esta significativa taxa de importação brasileira em relação à produção nacional tem contribuído para uma evasão de divisas na ordem de 523 milhões de dólares anuais de um produto estratégico para a indústria nacional (HOMMA, 2010; MAPA, 2013).

Observa-se que no período de 1980 até meados de 2009, todas as ações e políticas públicas voltadas para a atividade da palma de óleo lograram êxito limitado, diferentemente do que ocorreu com outras culturas no país, a exemplo da soja e da cana-de-açúcar. Neste mesmo período, percebe-se que a produção em nível mundial mais que quadruplicou,

principalmente nos maiores centros de produção, como Indonésia e Malásia, no sudeste asiático e Colômbia na América Latina. Este significativo crescimento nestes países foi favorecido por sólidos programas governamentais apoiados em pesquisa em parceria com o setor privado, envolvendo comunidades rurais locais, além da implantação de políticas públicas voltadas para a desoneração da carga tributária para o setor.

Por outro lado, o modelo de sistemas produtivos desta cultura na Indonésia, Malásia e Colômbia, tem sido acompanhado de desmatamentos de áreas de florestas nativas, conflitos sociais e agrários, ameaças à fauna silvestre, êxodo de produtores rurais, dentre outros problemas (BASIRON, 2007, REINHARDT et al. 2007; FEINTRENIE et al. 2010; MONTEIRO, 2011). Com o esgotamento das áreas para plantios nestes países, a pressão por novas áreas tem colocado o Brasil, em especial o estado do Pará, na rota de principais investidores internacionais de óleo de palma.

Sobre este aspecto, nos últimos anos, observa-se que as principais preocupações do setor de óleos vegetais estão relacionadas às questões ambientais, motivadas principalmente por cobranças do mercado internacional. As políticas internas de planejamento deste setor têm sido direcionadas para o cumprimento de padrões de sustentabilidade produtiva, a exemplo dos princípios e indicadores de sustentabilidade estabelecidos pela RSPO (“Roundtable on Sustainable Palm Oil”), RSB (“Roundtable on Sustainable Biofuels”), ISO (“International Organization for Standardization”), e no Brasil, o ‘Protocolo Socioambiental para a Produção de Óleo de Palma do Estado do Pará’. Estes organismos têm estimulado o setor agroindustrial a adotar práticas produtivas sustentáveis, pautadas, principalmente, na otimização de sua base industrial, com esforço concentrado para a gestão ambiental, responsabilidade social e inovação tecnológica.

Novas expansões do uso de terra na Amazônia surgem também através da demanda de cultivos da palma de óleo, para atender mercados de óleos vegetais e mais recentemente para o setor de biodiesel. Neste contexto Rodrigues et al. (2007, 2010b) avaliaram que “a expansão de culturas oleaginosas para a produção de biocombustível tem provocado, de um lado, esperanças para dirimir alguns impactos ambientais relacionados com o consumo de combustíveis. De outro lado, oportunidades favoráveis surgem com as melhorias tecnológicas na produção de biocombustível, da escolha que se diversifica de matérias-primas e biomassa, de novos processos químicos e a escala de produção das unidades de transformação deste combustível” (tradução própria).

A crítica ao cultivo da palma de óleo na região Amazônica vem sendo dirigida para os problemas sociais e ambientais, principalmente aqueles relacionados às questões fundiárias, conflitos sociais e desmatamentos, que podem vir a ocorrer em larga escala principalmente no Estado do Pará. Nesse sentido, sobre os principais aspectos relacionados aos conflitos fundiários agravados por esta atividade Sepúlveda et al. (2008) ressaltam que num curto espaço de tempo deverão ser tomadas providências urgentes para os mercados desordenados da terra, que poderiam induzir a transferência acelerada da posse, possivelmente estimulando processos de reconcentração da propriedade. Essa tendência se acentuaria na medida em que se colocasse urgência de alcançar economias de escala, tanto na produção primária, para gerar os volumes ótimos de matérias-primas e para alimentar a agroindústria, como nas instalações das unidades de produção de biodiesel.

Embora os índices de desmatamento na região amazônica tenham diminuído significativamente ao longo dos últimos vinte anos, estes ainda são responsáveis por taxas elevadas na região. Estes elevados números são considerados os reflexos dos impactos negativos oriundos de atividades produtivas desordenadas na região e que geraram ações restritivas no cenário nacional e internacional, onde têm colocado em questionamento os atuais sistemas produtivos presentes na Amazônia.

### 1.1 - OBJETIVO GERAL

Avaliar indicadores de impactos socioambientais em diferentes sistemas produtivos no Estado do Pará, visando identificar os níveis de sustentabilidade e de aderência ao 'Protocolo Socioambiental para a Produção de Óleo de Palma'.

### 1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Avaliar os principais indicadores sociais, econômicos e ambientais que interferem no nível de sustentabilidade em sistemas produtivos familiares e em sistemas produtivos independentes com palma de óleo no Estado do Pará;
2. Avaliar os principais indicadores que comprometem o nível de sustentabilidade de sistemas agroindustriais com palma de óleo no Estado;
3. Determinar os principais indicadores de eficiência do Protocolo Socioambiental para a Produção de Óleo de Palma no Estado do Pará;
4. Avaliar os principais indicadores de impacto sobre o setor de sementes de palma de óleo no Estado do Pará.

### 1.3 - HIPÓTESES

1. Os atuais sistemas produtivos com palma de óleo presentes no Estado do Pará podem ser considerados sustentáveis nas dimensões sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas.
2. As diferentes formas de organização de sistemas produtivos presentes no Pará atendem aos princípios e indicadores socioambientais presentes no Protocolo Socioambiental para a Produção de Óleo de Palma do Estado.

Nesse sentido, a tese está organizada em seis capítulos que se complementam como resultados aos questionamentos iniciais da pesquisa. O primeiro capítulo apresenta a contextualização geral do mercado de óleo de palma frente aos problemas socioambientais, os objetivos, hipóteses e referencial teórico. O segundo capítulo destaca o cenário mundial da produção de óleo de palma, no sudeste asiático, continente africano e na América Latina. Ressalta os diferentes sistemas produtivos desta cultura e no Brasil apresenta a contribuição do país no cenário mundial. O terceiro capítulo apresenta os principais indicadores socioambientais de impacto nos sistemas produtivos familiares integrados e independentes no Estado do Pará. No quarto capítulo, são determinados e analisados os indicadores socioambientais em sistemas agroindustriais no Pará. No quinto capítulo, avaliaram-se os indicadores presentes nas dimensões ambiental, social e econômica do Protocolo Socioambiental para a Produção Sustentável de Palma de Óleo do Estado do Pará, nos sistemas produtivos de agricultura familiar integrado, sistemas produtivos independentes e sistemas agroindustriais. No sexto e último capítulo, a tese apresenta os indicadores de impacto no mercado internacional e nacional de sementes de palma de óleo.

### 1.4 - REFERENCIAL TEÓRICO

#### **1.4.1 – O estado da arte e classificação de indicadores de sustentabilidade.**

Esta seção apresenta reflexões acerca dos aspectos conceituais de sistemas de indicadores utilizados na atualidade como mecanismo de mensuração para a sustentabilidade socioambiental. Assim como faz referência acerca das principais metodologias de construção de indicadores de sustentabilidade e suas limitações.

A sustentabilidade passou a ser um tema indispensável nas discussões sobre o desenvolvimento de sistemas agroindustriais em ecossistemas frágeis do trópico úmido na atualidade. Em outras palavras sustentabilidade significa respeitar a dinâmica da natureza com o crescimento econômico no sentido de garantir o equilíbrio social, econômico e ambiental.

A partir da década de 1970, se utilizam indicadores socioeconômicos para avaliar a qualidade de vida e orientar políticas públicas a partir das discussões propostas pelo clube de Roma. Os principais indicadores econômicos, como o Produto Interno Bruto (PIB), renda per capita e o nível de desemprego já estão estabelecidos há algum tempo nas ferramentas de avaliação de indicadores de sustentabilidade. Assim, a utilização de forma sistemática para avaliar indicadores de desempenho social e econômico de uma região ou país demonstra a importância de indicadores para o monitoramento de apenas um setor da sociedade humana - o da economia (BABBIE, 1989).

De acordo com Veiga (2010), foi somente a partir da Agenda 21 na Rio - 92 que foi demandada a construção de indicadores econômicos de sustentabilidade, e ganhou força nos “Princípios de Bellagio”. Contudo, os métodos desenvolvidos a partir daí foram considerados sem muita aceitação na academia e principalmente por gestores públicos por não realizar a integração das diferentes dimensões da sustentabilidade socioambiental.

Ainda conforme o mesmo autor, “a ideia de que a sustentabilidade exige mesmo uma trinca de indicadores é válida, pois ela só poderá ser bem avaliada se houver medidas simultâneas da dimensão ambiental, do desempenho econômico, e da qualidade de vida (ou bem-estar)”. Segundo o autor, quem trabalha com indicadores deverá levar em consideração as mensagens e recomendações presentes no 'Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress', o qual apresenta que a principal contribuição da comissão foi mostrar com transparência que existem três problemas bem diferentes, que não devem ser misturados e nem isolados, mas sim integrados, diferentemente do que fez a maioria dos indicadores ao longo de 40 anos.

Por outro lado, as clássicas definições de sustentabilidade da agricultura tem levado em consideração os aspectos ambientais, sociais e econômicos, como também enfatizam a manutenção dos recursos naturais, a viabilidade econômica e a justiça social. Muitas destas classificações de sustentabilidade são derivadas dos debates da conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente em 92.

Conforme Siche et al. (2007) apresentam que o objeto das discussões originadas na Rio-92 “*era definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerassem os aspectos sociais, econômicos e ambientais, desta discussão tornou-se necessário elaborar indicadores que mensurassem e avaliassem o sistema socioambiental como um todo*”.

Hoje, os principais trabalhos relacionados com a mensuração do nível de sustentabilidade de um país, estado ou município, podem ser classificados em dois tipos: i) os

conhecidos sistemas de indicadores, que seguem a abordagem metodológica de modelos derivados do Livro Azul da Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU; e ii) os indicadores síntese, que buscam agrupar em apenas uma unidade dados referentes aos aspectos econômico, biofísico, social e institucional (TAYRA;RIBEIRO, 2006).

Para Singh et al. (2009), quando se pretende realizar pesquisas utilizando indicadores, é necessário observar alguns aspectos, tais como:

1. A clareza e simplicidade em seu conteúdo, o propósito, o método, a aplicação comparativa e o foco;
2. A disponibilidade de dados para os vários indicadores através de tempo e espaço;
3. A flexibilidade no indicador para permitir mudança, propósito, método e aplicação comparativa.

No sentido de avaliar o nível de sustentabilidade, Quiroga-Martinez (2001), Tayra; Ribeiro (2006) apontam três gerações de abordagens de indicadores:

- a) **Primeira geração:** nesta etapa inicial, os indicadores eram os puramente clássicos que não aceitavam incorporar entre os elementos de um sistema, como exemplo: as emissões de CO<sub>2</sub>, desmatamento, erosão, qualidade das águas, dentre outros;
- b) **Segunda geração:** “os indicadores elegem quatro dimensões: econômica, social, institucional e ambiental, mas não realizam inter-relações entre os temas ou áreas pesquisadas”;
- c) **Terceira geração:** “estão relacionados aos indicadores vinculantes, sinérgicos e transversais, que incorporam simultaneamente vários atributos ou dimensões do Desenvolvimento Sustentável”.

A formatação de indicadores para uso em um determinado sistema deve atender a três requisitos básicos: fornecer informações vitais acerca do estado atual do sistema (saúde e viabilidade); possibilitar uma intervenção e corrigir com sucesso a evolução do sistema de acordo com os objetivos estabelecidos; assim como deve permitir a avaliação do grau de sucesso da intervenção.

Os indicadores podem ainda ser quantitativos ou qualitativos, podendo todos os indicadores quantitativos ser traduzidos em indicadores qualitativos, ou seja, em julgamento de valor (RIBEIRO, 2002). Acerca do aspecto de avaliação de indicadores, Fenzl (2008) apresentou que há uma escolha ética refletida na seleção de indicadores a partir da teoria dos sistemas complexos. Esta teoria apresenta que *“os indicadores podem ser classificados em aqueles que informam sobre o estado atual do sistema, sobre os indicadores estáticos, e*

*aqueles que informam sobre a velocidade com que esses estados se modificam, ou seja, sobre o processo de evolução do mesmo” (FENZL, 2008).*

Neste sentido, indicadores são variáveis que nos fornecem todas as informações vitais sobre a sustentabilidade (viabilidade), produção e efeito no ecossistema, serviços ambientais e a taxa de transformação de um sistema complexo (DALE; POLASKY, 2007). Eles são fundamentais para verificar até que ponto a evolução do sistema corresponde às necessidades materiais e valores éticos e morais da sociedade e quais são as opções de intervenção para modificar ou corrigir os rumos do desenvolvimento do sistema.

A literatura menciona oito indicadores que devem orientar a construção de indicadores, que devem ser selecionados com base nos sistemas de indicadores propostos pela ONU, como: relevância política, simplicidade, validade, dados em séries temporais, dados disponíveis e acessíveis, capacidade de agregar informações, sensibilidade e confiabilidade (FENZL; MACHADO, 2009).

Dessa forma, na conferência RIO+20<sup>1</sup>, em 2012, a ONU, com objetivo de medir a sustentabilidade, reconheceu que os parâmetros atuais “como o Produto Interno Bruto (PIB), não refletem mais o progresso nas dimensões social e ambiental do desenvolvimento sustentável, países concordaram que medidas mais amplas de progresso eram necessárias para complementar o PIB” (ONU, 2012). Ainda de acordo com a ONU, líderes e chefes de estados reconheceram, por meio do relatório final, que o processo de governabilidade sustentável e eficaz em nível local, subnacional, nacional, regional e global representa a voz e interesse de todos para a promoção da sustentabilidade.

#### **1.4.2- Indicadores de sustentabilidade - PER (Pressão, Estado e Resposta).**

Para a metodologia de avaliação de indicadores de sustentabilidade - PER, trata-se da primeira concepção metodológica de classificação de indicadores, considerado o primeiro marco referencial mais utilizado na América Latina sobre indicadores de sustentabilidade e tem como referência a divisão das estatísticas das nações unidas (QUIROGA-MARTINEZ, 2001).

---

<sup>1</sup> A Rio+20, “Foi uma das maiores conferências convocadas pelas Organizações das Nações Unidas, que significou uma nova era para implementar o desenvolvimento sustentável, desenvolvimento que integra plenamente a necessidade de promover prosperidade, bem-estar e proteção do meio ambiente. A Conferência foi uma rara oportunidade para o mundo concentrar-se em questões de sustentabilidade para examinar ideias e criar soluções” (ONU, 2012).

Almeida (2008) apresentou um dos mais utilizados modelos como suporte para a construção de indicadores de sustentabilidade, o **PER (Pressão- Estado- Resposta)**, que foi desenvolvido pela OECD, em 1993, definido como um modelo de identificação de indicadores de estrutura conceitual com grande aceitação por conta de sua simplicidade de aplicação. Ele permite analisar os efeitos das atividades humanas sobre o meio ambiente, que uma vez pressionado, altera suas características naturais e os serviços prestados à sociedade, em contrapartida, utiliza mecanismos para prevenir ou reduzir os impactos (ALMEIDA, 2008). Conforme o mesmo autor, este modelo identifica três enfoques para construção de indicadores, entre eles:

- **Indicadores de Pressão:** São responsáveis por descrever os agentes que interferem no meio ambiente e as causas desta pressão, que muitas vezes podem ser de origem antrópica (industrial, de inovações tecnológicas) ou de origem natural (funcionamento dos ciclos naturais);
- **Indicadores de Estado:** Apresentam as reais condições ambientais, descrevem as qualidades e quantidades de recursos naturais disponíveis;
- **Indicadores de Resposta:** São as ações adotadas pela sociedade, geralmente em forma de políticas ambientais, marco regulatório e legislação ambiental.

Porém, a ferramenta metodológica PER é uma metodologia de construção de indicadores descritivos e conceituais, que não é apropriada para trabalhar em escala por unidade produtiva, no sentido de verificar os fenômenos ou impacto sobre a atividade analisada. A principal crítica ao PER está relacionada à indução de uma leitura superficial com relação de causalidade linear, simplificando excessivamente uma situação complexa que envolve causalidades múltiplas de fenômenos sociais, econômicos e ambientais (TAYRA; RIBEIRO, 2006).

#### **1.4.3- Indicadores de sustentabilidade - 'Ecological Footprint', 'Dashboard of Sustainability' e 'Barometer of Sustainability'.**

Van Bellen (2006) identificou três ferramentas sobre estudos de indicadores como sendo as mais relevantes no contexto internacional atual. Por meio da técnica Delphi de investigação, Van Bellen (2006) apresenta o "Ecological Footprint", o "Dashboard of Sustainability" e o "Barometer of Sustainability" como sendo os principais indicadores internacionais capazes de mensurar a sustentabilidade.

Van Bellen (2006) apresenta que a técnica Delphi, utilizada na pesquisa, representa uma consulta a um painel de especialistas em um assunto específico, e busca encontrar um consenso entre estes especialistas participantes. Ainda de acordo com o mesmo autor, a proposta do *Ecological Footprint* representa o espaço ecológico necessário para sustentar um sistema ou unidade, ou, em outras palavras, a capacidade de carga do sistema. A ferramenta também tem um apelo educativo, contribuindo para a conscientização da sociedade sobre os problemas ambientais. Brevemente explicado, este método calcula a área necessária para manter uma determinada população ou sistema econômico baseado em: a) energia e recursos naturais; e b) a capacidade de absorção de resíduos ou dejetos do sistema.

O *Dashboard of Sustainability* é constituído de medidas agregadas em três dimensões da sustentabilidade: a econômica, a social e a ambiental. A representação gráfica do indicador é semelhante à de um painel de controle de um carro, com três mostradores, um para cada dimensão. Pode-se, também, calcular a média dos três indicadores (ambiental, social e econômico) para se estabelecer o Índice de Desenvolvimento Sustentável (Sustainable Development Index–SDI). Para seus idealizadores, o Dashboard of Sustainability "*oferece unidades de informação que resumem as características de um sistema ou realçam algum ponto deste sistema.*" (VAN BELLEN, 2006).

Para a ferramenta de avaliação *Barometer of Sustainability*, esta, segundo seus autores, está destinada às agências governamentais e não governamentais, tomadoras de decisões e de pessoas envolvidas com questões relativas ao desenvolvimento sustentável em qualquer nível do sistema, do local ao global. O *Barometer of Sustainability* avalia o progresso em direção à sustentabilidade pela integração de indicadores biofísicos e de saúde social. A ferramenta avalia a combinação do bem estar humano e do ecossistema, sendo que cada um deles é mensurado individualmente por seus respectivos índices, definidos em termos numéricos.

No entanto, estas ferramentas metodológicas não conseguem alcançar o nível de detalhamento seguro referente às especificidades ambientais, sociais e econômicas de um determinado sistema produtivo, especialmente para a realidade da região amazônica. Ainda de acordo com o mesmo autor, os principais pontos fracos do 'ecological footprint method' são a utilização apenas de uma dimensão para análise e possuir cálculos complexos e pouca influência sobre os tomadores de decisões. A crítica ao 'dashboard of sustainability' e ao 'barometer of sustainability' está no excesso de dimensões, que mascara a dependência dos recursos naturais, apresenta menor impacto sobre o público alvo (VAN BELLEN, 2006).

#### **1.4.4 - Sistemas de indicadores de avaliação tecnológica e ambiental para atividades agrícolas.**

A proposta metodológica apresentada por Rodrigues e Campanhola (2003) traz inovação no cerne das ferramentas de avaliação de impacto ambiental, chamada de Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA - Novo Rural), e é capaz de avaliar o nível de impacto ambiental causado pela ação antrópica e atividade agropecuária em um determinado agroecossistema.

Este sistema de avaliação de impacto ambiental consiste de um conjunto de planilhas eletrônicas que integram 62 indicadores referentes a cinco dimensões de sustentabilidade aplicadas a atividades produtivas no meio rural, quais sejam: ecologia da paisagem, qualidade ambiental (atmosfera, água e solo), valores socioculturais, valores econômicos e gestão e administração, e podem ser observados nas escalas de ocorrência local, pontual e entorno da unidade produtiva.

Os indicadores são construídos em matrizes de ponderação, nas quais dados quantitativos obtidos em campo e laboratório são transformados posteriormente em índices de impacto e expressos graficamente. O índice de impacto de cada indicador é traduzido a um valor de utilidade, empregando-se funções e coeficientes especificamente derivados para cada indicador (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003; RODRIGUES et al., 2006).

Os resultados ou índices de desempenho obtidos no APOIA – Novo Rural são agregados para compor o índice de impacto ambiental da atividade produtiva analisada em um ou mais estabelecimentos rurais. Estes resultados permitem ao produtor identificar quais indicadores estão impactando de forma negativa, e assim corrigi-los, e apontam ainda os indicadores positivos, que podem ser potencializados de forma a promover a produção sustentável e preparar a certificação da atividade agropecuária.

Rodrigues et al. (2007) apresentaram uma adaptação do sistema de indicadores para o contexto produtivo da palma de óleo na Amazônia brasileira, com a denominação de módulo para avaliação de sustentabilidade da palma de óleo (APOIA-Dendê). O sistema APOIA - Dendê reúne um conjunto de indicadores dirigidos para a avaliação de sistemas produtivos com palma de óleo, de forma complementar aos Princípios, Critérios e Indicadores definidos pela 'Roundtable for Sustainable Palm Oil' (RSPO). Os 65 indicadores presentes neste sistema estão organizados conforme os enunciados de RSPO, com enfoque sistêmico e com aspectos da responsabilidade social, visando à identificação da contribuição da atividade para a sustentabilidade local (RODRIGUES et al., 2007). As matrizes de ponderação neste sistema

estão organizadas em escalas normalizadas que variam de 0 a 1 e com organização de linha de base padronizada em 0,7. Juntos, estes índices integrados conformam como resultado, índices de sustentabilidade do estabelecimento rural (RODRIGUES et al., 2007; RODRIGUES et al., 2009).

A utilização deste sistema está direcionada também para o estudo da gestão ambiental da atividade da palma de óleo, via identificação dos pontos frágeis ou críticos para a correção, assim como dos pontos fortes e favoráveis de práticas de manejo e uso de recursos naturais para o desenvolvimento da produção de palma de óleo socialmente responsável e ambientalmente sustentável.

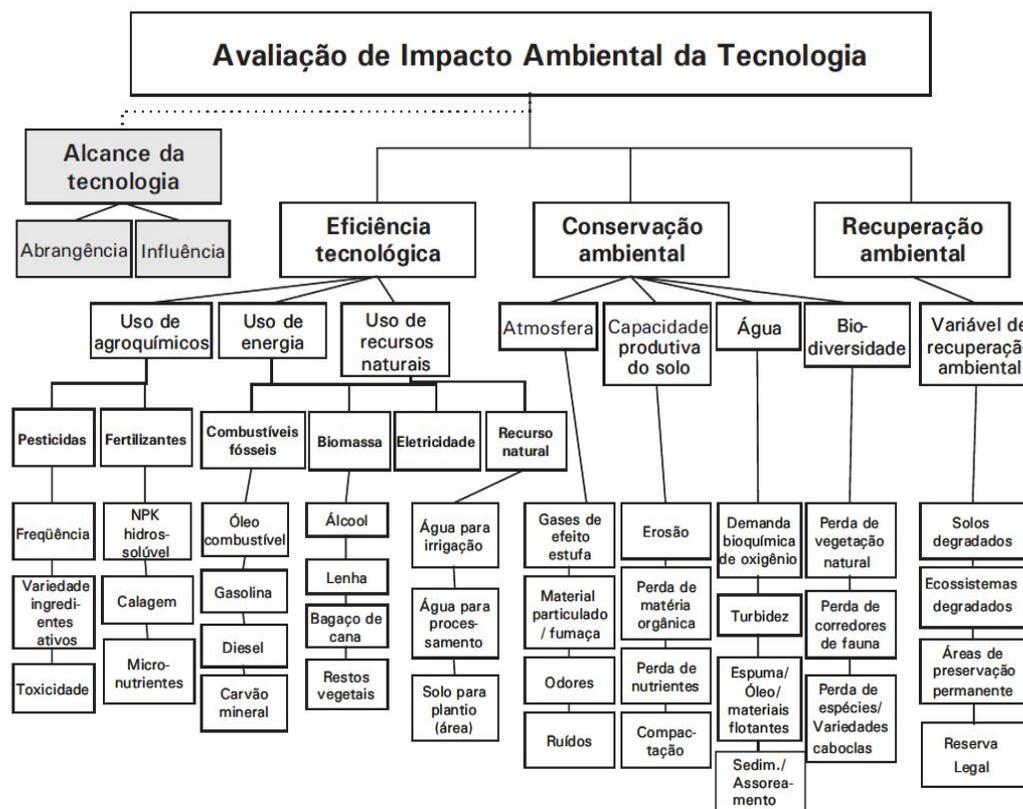
#### **1.4.5- AMBITEC-AGRO: sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária.**

As avaliações de impactos ambientais sobre as atividades agrícolas em agroecossistemas tropicais poderão fornecer informações importantes sobre o estado atual e assim recomendar intervenções urgentes nestas atividades caso seja necessário. Nesse sentido, Rodrigues (1998) enfatiza que dentre as possibilidades de aplicação de sistemas de avaliação de impacto ambiental de atividades rurais, “encontra-se a avaliação de tecnologias, suas potencialidades e possíveis implicações, positivas ou negativas, para a conservação da qualidade ambiental e dos recursos naturais”. Outro aspecto de utilização do Sistema Ambitec-Agro é a sua aplicação no contexto institucional de P&D na Embrapa, para a avaliação de impactos ambientais das inovações tecnológicas oferecidas por suas Unidades Descentralizadas (RODRIGUES; RODRIGUES, 2007).

A incorporação de sistemas de avaliação de impactos ambientais de atividades agropecuárias tem sido amplamente utilizada e aceita nos mais variados segmentos das atividades rurais, como exemplo, o sistema Ambitec-Agro, que visa definir bases de indicadores de desempenho ambiental de inovações tecnológicas em atividades rurais, com o objetivo de orientar produtores e administradores na adoção das inovações tecnológicas e práticas produtivas sustentáveis (RODRIGUES et al., 2003; RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003; RODRIGUES et al., 2006; IRIAS et al., 2004).

A **Figura 1** demonstra como todos os aspectos analisados com o sistema Ambitec-Agro estão organizados em um conjunto de 24 critérios, expressos por 125 indicadores que podem ser interpretados via índices de impacto ambiental (AIA).

**Figura 1-** Estrutura original dos princípios e indicadores do sistema Ambitec-Agro<sup>2</sup>.



Fonte: Rodrigues et al., 2003.

Este sistema consta de um conjunto de planilhas com as quais se verifica em campo os impactos de inovações tecnológicas adotadas na realização de atividades agropecuárias, considerando sete aspectos principais, quais sejam: uso de insumos e recursos, qualidade ambiental, respeito ao consumidor, emprego, renda, saúde, gestão e administração. O Ambitec-Agro possui uma organização simples, que analisa os efeitos das inovações sobre os indicadores, a partir da escala da área de cultivo ou da propriedade agropecuária e estende-se até os ecossistemas de entorno Rodrigues et al., (2003), e identifica por meio dos indicadores analisados a qualidade dos ecossistemas e potencializa os impactos positivos (RODRIGUES et al., 2003; RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003).

<sup>2</sup> Publicações referentes ao sistema Ambitec-Agro e seus módulos, bem como as planilhas para aplicação em campo podem ser obtidas na página da Embrapa Meio Ambiente na internet. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/forms/index.php3?func=softwma>.

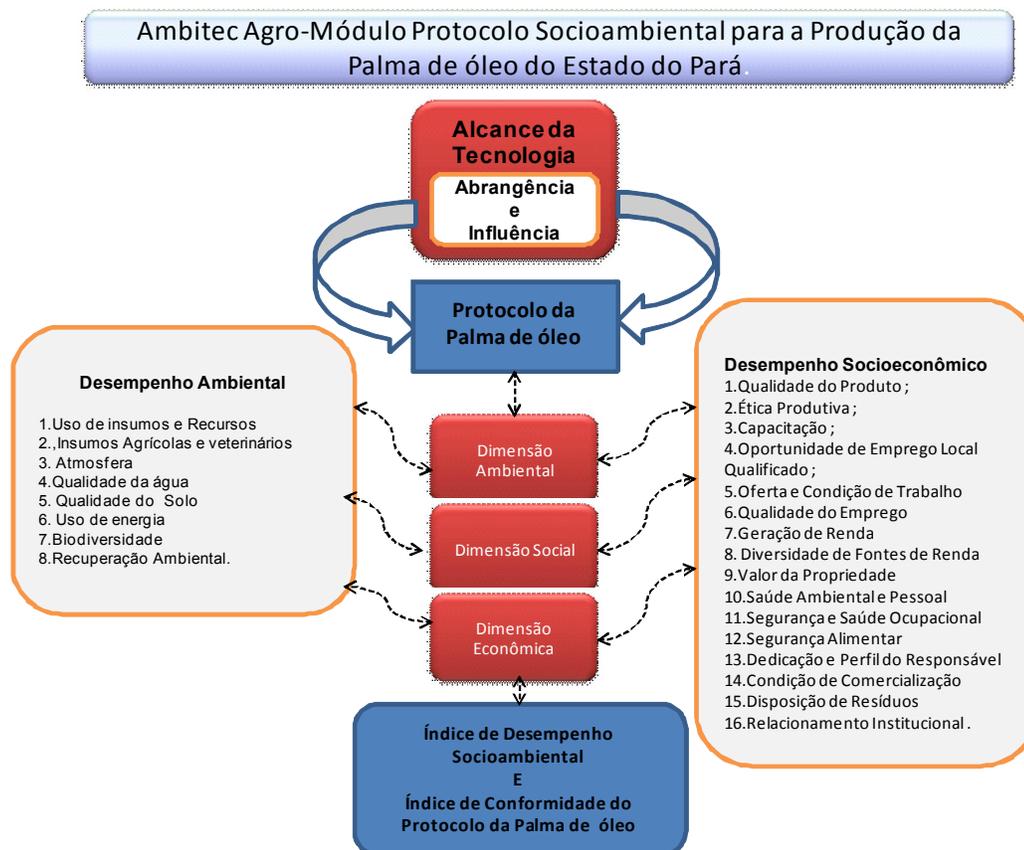
#### **1.4.6- AMBITEC-AGRO- Módulo Protocolo Socioambiental para a Produção de Óleo de Palma do Estado do Pará.**

Com base no levantamento do referencial teórico disponível na atualidade sobre indicadores e que não atendem as especificidades socioambientais da pesquisa, optou-se em trabalhar a adaptação do “*Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias*” (Ambitec–Agro), ferramenta metodológica desenvolvida na Embrapa Meio Ambiente e amplamente difundida (RODRIGUES et al., 2003; IRIAS et al., 2004; IRIAS et al., 2006; MONTEIRO;RODRIGUES, 2006; RODRIGUES et al., 2009; RODRIGUES et al., 2010).

A escolha desta ferramenta está relacionada ao caráter inovador quando incorporam em sua matriz de análise os indicadores da política pública de ordenamento da atividade produtiva de palma de óleo no Estado do Pará (Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo). Ela possui aspectos sistêmicos integrados de avaliação de impacto ambiental, levando em consideração os indicadores socioeconômicos e ambientais da atividade produtiva, e representa um avanço metodológico de avaliação de impacto ambiental no uso de tecnologias do meio rural amazônico. É considerada de fácil aplicação e possui baixo custo de execução em campo. Os indicadores apresentados nesta ferramenta estão formatados de forma a criar índices de sustentabilidade com conotações voltadas para as especificidades dos sistemas produtivos de palma de óleo no Estado do Pará.

De acordo com a **Figura 2**, o Ambitec-Agro – Módulo de verificação dos princípios, indicadores econômicos e socioambientais da cadeia de produção de óleo de palma no Estado do Pará, está organizado em três dimensões complementares: dimensão ambiental (12 indicadores), dimensão social (10 indicadores) e a dimensão econômica (10 indicadores), além de 24 indicadores de avaliação de desempenho socioeconômico e ambiental da atividade produtiva. Juntos, somam um total de 125 indicadores que fornecem informações acerca do nível de atendimento das conformidades socioambientais das atividades produtivas com cultivos de palma no Estado do Pará.

**Figura 2** - Critérios e indicadores socioambientais presentes no sistema Ambitec-Agro Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de óleo no Estado do Pará.



Fonte: elaborado pela autora a partir de Rodrigues et al.(2010a) e PARÁ (2010).

Este sistema de indicadores é construído para a análise de conformidade dos princípios e indicadores de sustentabilidade, presentes no Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará, criado em 06 de maio de 2010 (PARÁ, 2010), e está organizado em adição a um conjunto de indicadores de avaliação do desempenho ambiental e socioeconômico, dirigidos de forma complementar da avaliação da gestão ambiental das unidades produtivas com cultivos de palma de óleo no Estado. (RODRIGUES et al., 2010a e b).

## 1.5- REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. de. **Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Thex, 2008. p 345-362.

BABBIE, E. **The practice of social research**. 5.ed. Califórnia: Wadsworth, 1989. 501p

BASIRON, Y. Palm oil production through sustainable plantations. **European Journal of Lipid Science Technology**. v. 109. p. 289-295, 2007.

CLEMENT, C. R.; LLERAS, P.; VAN LEEUWEN, J. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. **Agrociências**, Montevideu. v.9, p.67-71, 2005

DALE, V. H.; POLASKY, S. Measures of the effects of agricultural practices on ecosystem services. **Ecological Economics**. v. 64. p. 286 -296, 2007.

FENZL, N. **Indicadores para o desenvolvimento sustentável**. Belém: IDESP, 2008. 31 p.

FENZL, N.; MACHADO, J. A. da C. **A sustentabilidade de sistemas complexos: Conceitos básicos para uma ciência do desenvolvimento sustentável - aspectos teóricos e práticos**. Belém: NUMA; UFPA, 2009. 285 p.

FEINTRENIE, L.; CHONG, W. K.; LEVANG, P. Why do Farmers Prefer Oil Palm? Lessons Learnt from Bungo District, Indonesia. **Small-scale Forestry**, v.9, p. 379–396, 2010.

HOMMA, A. K. O. Agroenergia a entrada de um novo ciclo na Amazônia? .In: GOMES JUNIOR, R. A. (Org.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. Belém: EMBRAPA, 2010. 3-10 p. (Documento Técnico).

IRIAS, L. J. M.; GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. de F.; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária: aplicação do sistema Ambitec-Agro. **Agricultura. São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 23-40, 2004.

IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Metodologia de avaliação de impactos de inovações tecnológicas agropecuárias: dimensão ecológica (Sistema AMBITEC). In: MAGALHÃES, M.C. (Ed.). **Avaliação dos impactos da pesquisa da EMBRAPA: uma amostra de 12 Tecnologias**. Brasília, DF: SGE, 2006. 243 p. (Documentos).

MAPA. Statistical yearbook of agrienergy.2012. Secretaria de Produção e Agroenergia. Brasília: MAPA/ACS, 2013. 284p.

MONTEIRO, R. C.; RODRIGUES, G. S. A system of integrated indicators for socio-environmental assessment and eco-certification in agriculture-Ambitec-agro. **Journal Technology. Management & Innovation**, v. 1, Issue 3, p. 47-59, 2006.

MONTEIRO, K. F. G. Contribuições para a gestão ambiental da cadeia produtiva de biodiesel na Amazônia brasileira e colombiana. **Oecologia Australis**, v.15, n.2, p. 351-364, 2011.

ONU. Organização das Nações Unidas. Relatório final- Rio +20- Nossa visão comum.1º parte. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:<[www.onu.org.br](http://www.onu.org.br)>. Acesso em: 08 Ago.2012.

PARÁ. Secretaria de Projetos Estratégicos. O protocolo socioambiental para a produção de óleo de palma. **Diário Oficial do Estado do Pará**. Pg. 2. Executivo 1. Diário Oficial do Estado do Pará (DOEPA) de 24/05/2010. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/6614339/doepa-executivo-1-24-05-2010-pg-2>>. Acesso em 20 Jun. 2010.

QUIROGA-MARTINEZ, R. **Los indicadores de desarrollo sostenible: estado del arte**. Série manuales. N° 16. CEPAL. Chile, 2001. 122 p.

REINHARDT, G., N. RETTENMAIER, S. GÄRTNER, PASTOWSKI, A. Rain forest for biodiesel? Ecological effects of using palm oil as a source of energy. **WWF**, Frankfurt, Germany. p.47, 2007.

RIBEIRO, A. **Modelo de indicadores para mensuração do desenvolvimento sustentável na Amazônia**. 2002. 280 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) Núcleo d Altos Estudos Amazônico, Universidade Federal do Pará. Belém, 2002. p.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas: fundamentos, princípios e introdução à metodologia**. Jaguariúna, 1998. 66 p. (Documentos, 14).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C., KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária**: AMBITEC-AGRO.Jaguariúna: EMBRAPA, 2003. 93 p. (Documentos, 34).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.38, n.4, p.445-451, 2003.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, I.; PRIGHETTO, R. T. S.; VALARINI, P.; FILHO, L. O. R. Gestão ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. **Rev. Agric.** São Paulo, v.53, n.1, p. 17-31, 2006.

RODRIGUES, G. S; RODRIGUES, I. A. **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília, DF: EMBRAPA. 2007. p. 285-310.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; BUCHINELLI, C. C. de A.; LIGO, M. C.; PIRES, A. M.; FRIGHETTO, R.; IRIAS, L. J. M. Socio-environmental impact of biodiesel production in Brazil. **Journal of Technology Management & Innovation**. v. 2, n. 2, p. 46-66, 2007.

RODRIGUES, G.S; RODRIGUES, I. A.; BUCHINELLI, C. C. de A; LIGO, M. A.; PIRES, M. Local productive arrangements for biodiesel production in Brazil-environmental assessment of small-holder's integrated oleaginous crops management. **Journal of**

**agriculture and rural development in the tropics and subtropics**. v. 110, n. 1, p. 61–73, 2009.

RODRIGUES, G. S.; MONTEIRO, K. F. G.; BRIENZA JUNIOR, S. TAGORE, M. **AMBITEC Agro-Módulo para a produção de óleo de palma no estado do Pará**. Belém: EMBRAPA, 2010a.

RODRIGUES, G. S.; BUCHINELLI, C. C.; AVILA, A. F. D. An Environmental Impact Assessment System for Agricultural Research and Development II: Institutional Learning Experience at EMBRAPA. **Journal of Technology Management & Innovation**. v. 5, Issue 4, p.38-56, 2010b.

RODRIGUES, G.S; RODRIGUES, I. A.; BUCHINELLI, C. C. de A.; BARROS, I. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. **Environmental Impact Assessment Review**, n. 30, p.229–239, 2010c.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E. ; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente e Sociedade**. v.10, n.2. p.137-148, 2007.

SINGH, R. K. MURTY, H.R.; GUPTA ,S. K. ; DIKSHIT, A. K. An overview of sustainability assessment methodologies. **Ecological indicators**, v. 9, p.189 - 212, 2009.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. **Saúde e Sociedade**. v.15, n.1, p.84-95, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v15n1/09.pdf>> Acesso em 08 Set.2012.

USDA, UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Oil seeds world markets and trade**. p. 08-12, 2012. (Circular Series). Approved by the World Agricultural Outlook Board/USDA. Disponível <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdreport.aspx?hidReportRetrievalName=BVS&hidReportRetrievalID=710&hidReportRetrievalTemplateID=8>> Acesso em 20 Ago 2012.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 256 p.

VEIGA, J. E. da. Indicadores de Sustentabilidade. **Estudos Avançados**. v.24. nº68. São Paulo, 2010. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100006>>. Acesso em 04 Dez.2012.

## **2 - A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO CENÁRIO MUNDIAL DE ÓLEO DE PALMA.**

### **RESUMO**

A crescente demanda por óleos vegetais nas últimas décadas tem sido motivada, principalmente, pelo expressivo aumento populacional em países em desenvolvimento como Índia, China e Brasil. A substituição do consumo de gorduras de origem animal por óleo vegetal, aliada ao significativo desenvolvimento de tecnologias e custos de produção mais baixos, são fatores que também impulsionaram a expansão da indústria de óleos vegetais. Foi realizado levantamento da literatura internacional disponível, no sentido de conhecer a participação do Brasil diante do cenário mundial de óleo de palma. As áreas foram selecionadas com o objetivo de reunir características específicas da dinâmica socioambiental e produtiva dos sistemas produtivos com palma de óleo, considerando os aspectos de governança internacional e nacional, e a conformação dos sistemas produtivos pesquisados com o mercado internacional de óleo de palma. Os sistemas produtivos desta cultura presentes na Indonésia e Malásia, estão organizados em pequenas propriedades chamadas de núcleos e INTI. Enquanto que a produção brasileira deste óleo cresce sob a hegemonia de agroindústrias de capital nacional e internacional. O estudo identificou que a América Latina é o segundo maior produtor e consumidor de óleo de palma no mundo, tendo a Colômbia, Equador, Costa Rica, Honduras e o Brasil como os principais países de destaque nesta atividade.

### **2.1 - INTRODUÇÃO**

Originária da África, a cultura da palma de óleo teve sua primeira produção comercial por volta de 1911 na Indonésia e em 1917 na Malásia (HOMMA;FURLAN JUNIOR, 2001; CORLEY;TINKER, 2008). Hoje, é cultivada em diversos países na faixa do trópico úmido, como Indonésia, Malásia, Papua Nova Guiné, Filipinas, Camarões, Uganda, Costa do Marfim, Tailândia, Brasil, Colômbia, Equador, Peru, Guatemala, México, Nicarágua, Costa Rica, dentre outros. No cenário internacional, entre todas as oleaginosas existentes, ocupa o primeiro lugar, com produção de óleo acima de 52 milhões de toneladas anuais (USDA, 2012).

No mundo, a crescente demanda por óleos vegetais nas últimas décadas tem sido motivada, principalmente, pelo expressivo aumento populacional em países em desenvolvimento como Índia, China e Brasil. A substituição do consumo de gorduras de origem animal por óleo vegetal, aliado ao significativo desenvolvimento de tecnologias e custos de produção mais baixos, são fatores que também impulsionaram a expansão da indústria de óleos vegetais (TAN et al., 2009, AMZUL, 2010).

Na atualidade, mais de 80% da produção de óleo de palma é destinada para a indústria de alimentos (MPOC, 2012.). Este considerável crescimento na demanda tem sido acompanhado pela reestruturação de unidades industriais para a fabricação de alimentos ao longo das últimas décadas o que tem sido motivado pela busca de óleos vegetais mais puros e livres do processo de hidrogenização, fator este que tende a elevar os custos de produção de determinados produtos alimentícios (SULAIMAN et al.,2012;JAMBARI et al., 2012).

A palma de óleo durante séculos foi plantada apenas para atender às necessidades da indústria alimentícia (RIST et al., 2010; WICKE et al., 2011). Entretanto, hoje, entre todas as matérias-primas cotadas para a produção de biodiesel, é a que mais produz óleo por área plantada e apresenta ciclo de produção intenso durante todo o ano, diferentemente do que ocorre com outras culturas oleaginosas. Estes são alguns dos fatores atrativos e impulsionadores do mercado internacional para investimentos em óleo de palma para a produção de biodiesel em nível mundial (FEDEPALMA, 2010).

No entanto, apesar da considerável liderança mundial do óleo de palma<sup>3</sup>, no Brasil o tamanho das áreas cultivadas com esta cultura oleaginosa ainda é reduzido, quando comparado com a disponibilidade de áreas aptas que o país possui, 31,8 milhões de hectares segundo o zoneamento agroecológico da palma de óleo. Quase a totalidade da produção brasileira de óleo de palma é derivada do Estado do Pará, o que não é suficiente para atender a demanda nacional. Isto se constitui como uma clara indicação que esta atividade possui grande potencial de expansão e de substituição das importações deste óleo no país, como também, poderá agregar valor e renda para matérias primas originadas de comunidades rurais.

A incorporação de um novo modelo energético utilizando óleos vegetais, em especial o óleo de palma, vem sendo estimulada no Brasil por programas governamentais e deverá oferecer oportunidade econômica com sustentabilidade ambiental e redução da pobreza no meio rural brasileiro.

Nesse sentido, o estudo objetiva avaliar os diferentes sistemas produtivos com palma de óleo na África, sudeste asiático e América Latina, e os processos de gestão ambiental adotados por diferentes países do trópico úmido.

---

<sup>3</sup> Utiliza-se na tese a o termo óleo de palma quando se refere à produção de óleo e palma de óleo para fazer referência à cultura oleaginosa.

## 2.3 - MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foi realizado levantamento da literatura internacional disponível, no sentido de conhecer a participação do Brasil diante do cenário mundial de óleo de palma, além de verificar os diversos sistemas produtivos com palma de óleo presentes nos continentes africano, asiático e da América Latina, a partir do ano 1999. As áreas foram selecionadas com o objetivo de reunir características específicas da dinâmica socioambiental e produtiva dos sistemas produtivos com palma de óleo, considerando os aspectos de governança internacional e nacional, e a conformação dos sistemas produtivos pesquisados com o mercado internacional de óleo de palma, a fim de avaliar o nível de organização dos sistemas produtivos com palma de óleo localizados no Estado do Pará em relação aos maiores centros de produção deste óleo.

## 2.4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.4.1-O cenário mundial de produção de óleo de palma

A produção mundial de óleo de palma vem apresentando crescimento de mais de 10% ao ano, significativamente superior àquele verificado no total de óleos e gorduras vegetais. Hoje, o volume de produção alcança mais de 52.000 milhões de toneladas anuais USDA, (2012) e é cotado como o principal óleo vegetal para atender o mercado de biocombustível. Os principais produtores, de acordo com MPOC (2012); USDA (2012), são: Indonésia, com 25.400 milhões t; Malásia, com 18.700 milhões t; e Tailândia, com 1.546 milhões t.

Neste mercado, a Ásia foi responsável por mais de 90% do total produzido no mundo, enquanto que o continente Americano esteve representado pela Colômbia, Equador, Brasil, Honduras, Costa Rica, Guatemala, que obteve participação abaixo de 10% no mercado mundial de óleos vegetais. No continente africano, os principais países produtores de óleo de palma são Nigéria e Costa do Marfim.

A **Tabela 1** demonstra a expressiva participação do óleo de palma no mercado mundial de óleos vegetais, com 50.57 milhões t em 2011, enquanto que a soja no mesmo ano atingiu 42.03 milhões t, seguidos de canola com 23,27 milhões t e girassol com 14,07 milhões t. Apesar da grande versatilidade de aplicação industrial do óleo de palma, mercados como o de energias renováveis têm impulsionado também a expansão mundial deste óleo, principalmente em países do sudeste asiático (ALVES, 2011; RSPO, 2011).

**Tabela 1** - Produção mundial dos principais óleos vegetais (1000 t/ano) no período de 2007 a 2012.

<b>Oleaginosa</b>	<b>2007/2008</b>	<b>2008/2009</b>	<b>2009/2010</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>
Palma de óleo	41.03	44.02	45.87	47.95	52.272
Algodão	18.44	20.51	22.31	23.46	23.37
Girassol	10.14	11.95	12.12	12.22	14.07
Soja	37.69	35.88	38.83	41.13	42.03

Fonte: USDA, 2012.

Particularmente, a Indonésia vem sendo considerada potencialmente como um provedor fundamental de biodiesel, em especial, biodiesel de origem de óleo de palma, para mercados da EU e América. De acordo com Obidzinski et al. (2012), em 2006, o país teve 4,1 milhões de hectares de plantação de palma de óleo, representando cerca de 31% do total mundial. No ano de 2010, a área plantada no país aumentou aproximadamente para 7,2 milhões de hectares e sua produção alcançou cerca de 25,400 milhões de toneladas de óleo de palma (SLETTE; WIYONO, 2011, USDA, 2012).

Embora hoje 43 países estejam produzindo óleo de palma, verifica-se na **Tabela 2** que cerca de 90 % de toda a produção está concentrada somente em dois países no sudeste asiático, a Indonésia e Malásia (USDA, 2012). Para Basiron (2012), esta crescente produção de óleo de palma está relacionada ao aumento populacional, que por sua vez tem demandado maior produção da indústria alimentícia, que irá representar um incremento na produção de óleo de palma na ordem de 29%. Ainda de acordo com o mesmo autor, em nível de importância no mercado, o óleo de palma representa cerca de 80% para alimentação, e com isso vem assegurando, em muitos aspectos, a segurança alimentar em nível mundial, sendo que 15% é destinado para a indústria oleoquímica e 2% para a produção de biodiesel.

**Tabela 2** - Principais países produtores de óleo de palma (1000 t/ano) no período de 2008 a 2013.

<b>País</b>	<b>2008/2009</b>	<b>2009/2010</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>	<b>2012/2013</b>
Indonésia	20.500	22.000	23.600	25.400	27.000
Malásia	17.259	17.763	18.211	18.300	18.500
Tailândia	1.540	1.345	1.288	1.546	1.700
Colômbia	795	770	775	885	900
Nigéria	850	850	850	850	850
Outros	3.074	3.145	3.224	3.286	3.322
<b>Total</b>	<b>44.018</b>	<b>45.873</b>	<b>47.948</b>	<b>50.267</b>	<b>52.272</b>

Fonte: USDA, 2012.

Apesar de existir uma base agroindustrial sólida na Indonésia para produzir óleo de palma, observa-se que há uma considerável participação de pequenos e médios produtores na cadeia de produção. De acordo com Obidzinski et al. (2012), foram identificadas na Indonésia, em especial em Sumatra e Kalimantan, três tipos de modelos produtivos com palma de óleo; o primeiro é representado por grandes áreas de agroindústrias, um segundo modelo representado por núcleos (**INTI**) de pequenos proprietários de terras e um terceiro modelo de pequenos proprietários de terras independentes, estes últimos com considerável participação na cadeia de valor. Estes grupos de pequenos produtores contribuem em mais de 40% das terras cultivadas com esta cultura na Indonésia (OBIDZINSKI et al. 2012).

Hoje parte da produção de óleo de palma no sudeste asiático está destinado para atender o mercado de biodiesel. O que atraiu a atenção do governo indonésio por conta do potencial de redução da dependência de combustíveis fósseis que o país pode adquirir, além de contribuir para diminuir a pobreza na área rural. Como resultado, em 2006, o governo trouxe uso de biodiesel para o transporte no país, como também estabeleceu uma mistura obrigatória de 5% de biodiesel em 2006 e para 10% em 2010, e com metas de aumento para 25% antes de 2025.

#### **2.4.2- O mercado internacional de exportação e importação de óleo de palma**

O consumo mundial de óleos e gorduras nas últimas décadas tem crescido substancialmente, sendo os principais países importadores China, Índia, União Europeia, Estados Unidos e Paquistão. Em 2011, o consumo mundial de óleos e gorduras vegetais, incluindo o óleo de palma, foi da ordem de 261,01 milhões de toneladas, tendo como principais países consumidores, China, União Europeia, Estados Unidos, Brasil e Índia; juntos, estes países representaram mais de 55% do consumo mundial (USDA, 2012).

No que se refere às exportações mundiais, de acordo com as estatísticas de USDA (2012) presentes na **Tabela 3**, observa-se um crescimento expressivo e os países asiáticos foram os principais exportadores, sendo a Indonésia o principal exportador, com participação de 48,85%. Em seguida, posicionaram-se Malásia (45,45%), Papua Nova Guiné, Tailândia e Emirados Árabes. O Brasil garantiu sua participação com menos de 0,5% do mercado mundial de óleo de palma.

**Tabela 3-** Principais países exportadores de óleo de palma, (1000 t/ano) no período de 2008 a 2013.

<b>País</b>	<b>2008/09</b>	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>	<b>2012/13</b>
Indonésia	15.964	16.573	16.422	18.000	19.100
Malásia	15.485	15.530	16.307	16.600	16.700
Papua Nova Guiné	455	478	500	505	520
Tailândia	114	121	382	500	520
Emirados Árabes	232	344	400	425	450
Outros	2.682	2.706	2.745	2.840	2.939
<b>Total</b>	<b>34.932</b>	<b>35.752</b>	<b>36.756</b>	<b>38.870</b>	<b>40.229</b>

Fonte: USDA, 2012.

Para as importações mundiais, verifica-se que os países da Ásia são também os maiores compradores. Em 2011/2012, absorveram aproximados 48% do total das compras. Foram destacados cerca de 100 países importadores, no entanto, somente 10 apresentaram participação maior ou igual a 300.000 toneladas de óleo de palma. Na **Tabela 4**, verificam-se os principais países compradores de óleo de palma, sendo Índia, China e EU-27 os maiores centros consumidores, representando mais de 50% da demanda mundial. Na América Latina, os principais países importadores são: Colômbia, com 23,3 %; México, com 11,9 %; Brasil, com 11,6%; e Equador, com 6% (FEDEPALMA, 2012). Embora os EUA sejam um grande consumidor das Américas, sua contribuição na cadeia da palma de óleo fica como mercado consumidor em potencial, com 23% da demanda mundial (FEDEPALMA, 2012).

**Tabela 4** - Principais países importadores de óleo de palma (1000 t/ano) no período de 2008 a 2013.

<b>País</b>	<b>2008/09</b>	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>	<b>2012/13</b>
Índia	6.867	6.603	6.661	7.250	7.700
China	6.118	5.760	5.711	6.100	6.400
UE-27	5.505	5.438	4.639	5.200	5.500
Paquistão	1.915	2.172	2.102	2.150	2.260
Malásia	1.047	1.283	1.648	1.750	1.400
Egito	1.024	1.174	1.277	1.350	1.375
United States	1.036	994	980	1.078	1.111
Bangladesh	700	951	996	975	1.075
Cingapura	336	435	656	775	725
Vietnã	493	555	565	550	600
Outros	9.014	9.952	10.641	10.799	11.201
<b>Total</b>	<b>34.055</b>	<b>35.317</b>	<b>35.876</b>	<b>37.977</b>	<b>39.347</b>

Fonte: USDA, 2012.

Por outro lado, observa-se que o volume de exportação para o óleo de palma em nível mundial é diferenciado, ou seja, do óleo de palma podem ser comercializados o óleo bruto e o óleo refinado (palmiste). A **Tabela 5** apresenta que para a exportação de óleo de palma refinado, o montante comercializado foi da ordem de US\$ 25.552.973,00 superando as exportações de óleo de palma bruto (US\$ 14.722.052). Novamente a Indonésia (US\$ 13.650.380,00) e a Malásia (US\$ 8.484.232,00) dominam o setor. Este volume de comercialização de óleo de palma nos principais países produtores do sudeste asiático esteve impulsionado além da indústria alimentícia e a indústria oleoquímica tem sido demandada também pelo aumento na demanda por biodiesel de óleo de palma nestes países.

**Tabela 5** - Volume de exportação mundial de óleo de palma refinado e óleo bruto.

<b>País</b>	<b>Exportação de óleo de Palma Refinado (US\$)</b>	<b>Exportação de óleo de Palma Bruto (US\$)</b>
Indonésia	13.650.380	8.777.016
Malásia	8.484.232	3.796.528
Côte d'Ivoire	191.787	52.576
Equador	81.715	220.460
Colômbia	36.110	154.949
Costa Rica	29.062	162.322
Índia	24.731	1.681
Brasil	3.716	11.277
<b>Total</b>	<b>22.501.733</b>	<b>13.176.809</b>

Fonte: USDA, 2012

Embora o Brasil tenha uma pequena participação no cenário das exportações mundiais de óleo de palma, o país tem conseguido expandir a exportação para países como EUA, Holanda, Austrália, Argentina, Canadá e Itália. Segundo MDIC (2012), até maio de 2012 o país alcançou um volume na exportação de óleo de palma refinado, no valor de US\$ 8.070.774 resultante de um total comercializado de 16.737 toneladas de óleo bruto e refinado.

As estimativas do consumo interno de óleo de palma bruto no Brasil são de aproximadamente 520.000 t óleo/ano e para o óleo de palmiste cerca de 200.000 t óleo/ano (MDIC, 2012). No entanto, a produção interna está na ordem de 275.000 t óleo/ano de óleo bruto e de óleo de palmiste entre 20.000 e 23.000 t óleo/ano. Esta baixa produção brasileira faz com que a indústria nacional importe óleo de palma de países mais próximos como Colômbia e Equador, fator este que contribui para evasão de divisas do país. O óleo de palma destes países chega com preços mais competitivos devido à isenção de imposto de importação. No entanto, algumas agroindústrias do Estado do Pará têm discutido sobre a condição de desigualdade gerada pela utilização do crédito do ICMS, oriundos na exportação e que estão sendo repassados na importação.

#### **2.4.3 - Características do mercado de óleo de palma na África e América Latina.**

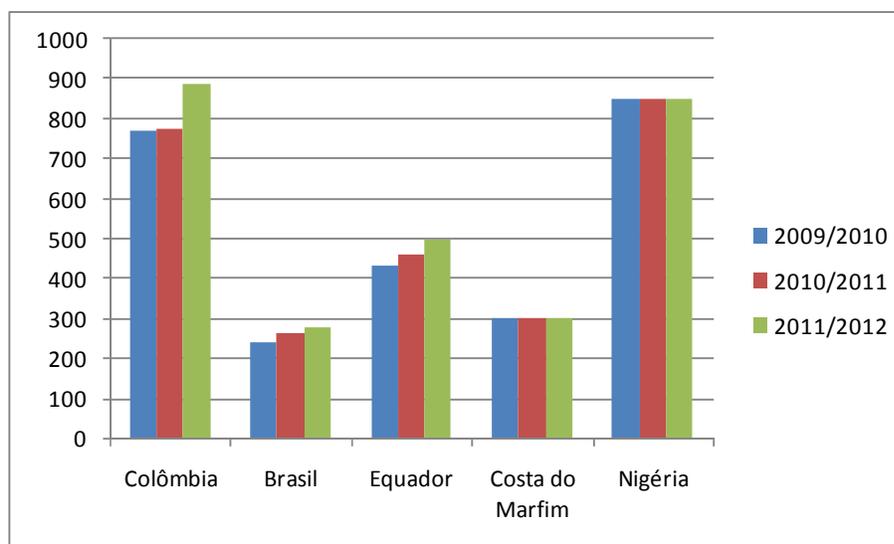
No Brasil, mais de 140 mil hectares são destinados à cultura da palma de óleo, distribuídos principalmente na Região Norte e uma pequena parcela na região nordeste. Sendo que mais de 95% da produção nacional e das áreas cultivadas no país está concentrada no Estado do Pará.

O país ocupou, em 2005, segundo estatísticas de Malaysian Palm Oil Board, a 11ª posição entre os maiores produtores mundiais de óleo de palma (com 160 mil toneladas), produção insuficiente para atender a demanda interna, que exige importação adicional. Enquanto os principais países produtores aumentam suas taxas de produção e exportação, no Brasil sua produção e exportação ficaram paralisadas durante muitos anos, o que obrigou o país a importar grande quantidade deste óleo para atender as necessidades da indústria nacional.

Embora o país tenha enfrentado vários problemas estruturais na expansão da cadeia da palma de óleo, verifica-se que no cenário mundial o consumo brasileiro tem se expandido significativamente, graças ao aumento da demanda da indústria nacional de alimentos. Na **Figura 3**, observam-se os dados de produção do Brasil em relação ao grupo dos principais produtores da África e da América do Sul. Apesar de o país ser um dos maiores possuidores

de áreas aptas para cultivos da palma de óleo, apresenta produção bem abaixo dos principais países produtores da África (Nigéria e Costa do Marfim) e da América Latina (Colômbia e Equador).

**Figura 3** - Principais produtores de óleo de palma (1.000 t/ano) da América Latina e África.



Fonte: USDA, 2012.

A Colômbia, como exemplo, é o maior produtor de óleo de palma da América Latina, e produziu, em 2002, cerca de 518 milhões t óleo, e em 2011 sua produção alcançava mais de 885 milhões t óleo, assim como a Nigéria, que, em 2002, produziu cerca de 760 milhões t/óleo e em 2011 conseguiu atingir produção de 850 milhões t óleo. Já o Brasil, em 2002, produziu 118 milhões t óleo e em 2011 sua produção foi de cerca de 275 milhões t óleo (USDA, 2012).

O significativo avanço da produção de óleo de palma no mundo foi acompanhado durante anos por um esforço governamental, apoiado principalmente na pesquisa de melhoramento genético e em estudos de desempenho no uso de fertilizantes. Nos países africanos, o esforço esteve concentrado principalmente durante anos em relação ao melhoramento genético da espécie do tipo Tenera, para que este fosse substituído pelo material de origem local (Dura), que possuía menor produção e menor resistência a doenças (ROCHA, 2011).

A expansão do cultivo da palma de óleo na América Latina, em especial na Colômbia obedeceu aos padrões de monocultivos para atender ao mercado interno e em grande parte ao mercado externo (MONTEIRO, 2011; ROCHA, 2011). De acordo com FEDEPALMA (2012), o continente americano é um exportador nato de óleos e graxas. A América foi responsável pela produção de 43,5 milhões de toneladas de óleos e graxas, correspondendo cerca de 25% da produção mundial em 2011. Neste mesmo ano, a Colômbia ocupou o 6º de principal país produtor de óleo vegetal no mundo, destacando-se sua participação com o óleo de palma correspondente a 36,1 % da produção das Américas.

A formulação de políticas públicas para o setor de biodiesel na Colômbia favoreceu, em um curto espaço de tempo (2003-2012), a expansão de empresas de óleo de palma e de biodiesel naquele país. Na **Tabela 6**, observam-se as principais empresas de óleo de palma e de biodiesel, localizadas no raio das regiões norte e central, que são responsáveis pela dinamização da economia local e regional do país.

**Tabela 6-** Principais indústrias de óleo de palma e biodiesel na Colômbia.

<b>Empresa</b>	<b>Produção (t óleo/ano)</b>	<b>Área Plantada (Ha)</b>
Oleoflores	50.000	11.111
O.Energy	36.000	8.000
Biocombustibles	100.000	22.222
Sostenibles del Caribe	100.000	22.222
Bio D	100.000	22.222
Ecodiesel de Colômbia	100.000	22.222
Clean Energy	30.000	7.000
Aceites Manuelita	100.000	22.222

Fonte: Adaptado de MONTEIRO, 2011.

Na Colômbia, a principal fonte de matéria-prima para a indústria de biodiesel é o óleo de palma, cuja área produtiva é superior a 400.000 ha, que corresponde a 65,7% das áreas em produção do país, responsável por cerca de 885.000 mil t/óleo. Com este número, o país é considerado o maior produtor de óleo de palma das Américas (IICA, 2010; FEDEPALMA, 2010; MONTEIRO, 2011).

De acordo com IICA (2010), o país enfrenta um período de aumento da oferta interna de biodiesel, com misturas de 5% de biodiesel em 2009, com progressivo aumento de 10 a 20% nos próximos anos, o que certamente impulsionará também a demanda por novas áreas produtivas de palma de óleo no país.

Atualmente na Colômbia, os setores de biodiesel e etanol são responsáveis pela geração de 31.457 empregos diretos e 62.914 empregos indiretos, além do envolvimento de 377.484 pessoas que dependem da agroindústria de biodiesel para sua sobrevivência. Porém, por conta de toda essa expansão, em mais de 50 anos, de produção de óleo de palma na Colômbia, as organizações internacionais têm realizado debates no sentido de promover políticas públicas voltadas para o atendimento dos princípios da sustentabilidade socioambiental, como também cobrar maior rigor no cumprimento da legislação trabalhista e ambiental no país

O Equador é o segundo maior produtor de óleo de palma das Américas - corresponde a 15,1 % do mercado regional (FEDEPALMA, 2012). A produção deste óleo no país está em franca expansão, com forte atração de investimentos para o setor de biodiesel. O que se observa é um maior apoio governamental sendo direcionado para o setor, com metas de expansão de excedentes de 50 % da oferta no país.

A cadeia de óleo de palma no Equador também conta com grande experiência e organização produtiva. As organizações que representam o setor proporcionam a capacitação, a transferência de tecnologia e promovem o cultivo em grandes extensões de terras. No país existe um número superior a 5.500 produtores de palma, em sua maioria correspondentes a pequenos produtores independentes com áreas cultivadas menores que 50 hectares e um número reduzido de produtores com plantios em torno de 1.000 hectares.

A área cultivada com palma no Equador era equivalente a 72,2 mil hectares em 1995, sendo que em 2007 as áreas cobertas com palma ultrapassaram os 224 mil hectares. Em 2011, o Equador produziu 500 mil toneladas de óleo de palma. Observa-se que nos últimos três anos a produção do país cresceu além das expectativas do governo equatoriano, que pretendia atingir esta meta somente no ano de 2013 (IICA, 2010, USDA, 2012).

#### **2.4.4 - Características gerais do mercado brasileiro de óleo de palma**

No Brasil, a área cultivada hoje desta cultura é de cerca de 140.000 hectares, dividida entre as áreas de agroindústrias, pequenos e médios proprietários, agricultores familiares e clientes da reforma agrária. O primeiro grupo (agroindústrias) representa cerca de 90% das áreas, o segundo grupo de médios proprietários é representativo, com cerca de 5,1%, e o terceiro grupo é representativo das áreas de agricultores familiares e assentados da reforma agrária, e representam juntos 4,9 % da produção nacional.

De acordo com a **Tabela 7**, o Estado do Pará, dentre os demais estados brasileiros que produzem óleo de palma, obteve um volume comercializado da ordem de R\$ 232.269 milhões no ano de 2010 (IBGE, 2012). Embora o Estado seja o maior produtor nacional, este valor ainda não representa impacto positivo na balança comercial brasileira, quando comparado com a soja, mesmo apresentando a maior aptidão de terras para a expansão da produção.

**Tabela 7-** Evolução da produção de palma de óleo no Brasil período 2008 a 2010.

Ano	Área Plantada (Ha)	Área Colhida (Ha)	Produção (t CFF/ano)	Rendimento Médio de CFF (Kg/Ha)	Valor da Produção (R\$ 1.000 )
2008	105.056	103.158	1.091,10	10.577	182.360
2009	103.913	103.904	1.122,40	10.802	184.719
2010	108.919	106.420	1.192,71	12.147	232.869

Fonte: IBGE, 2012.

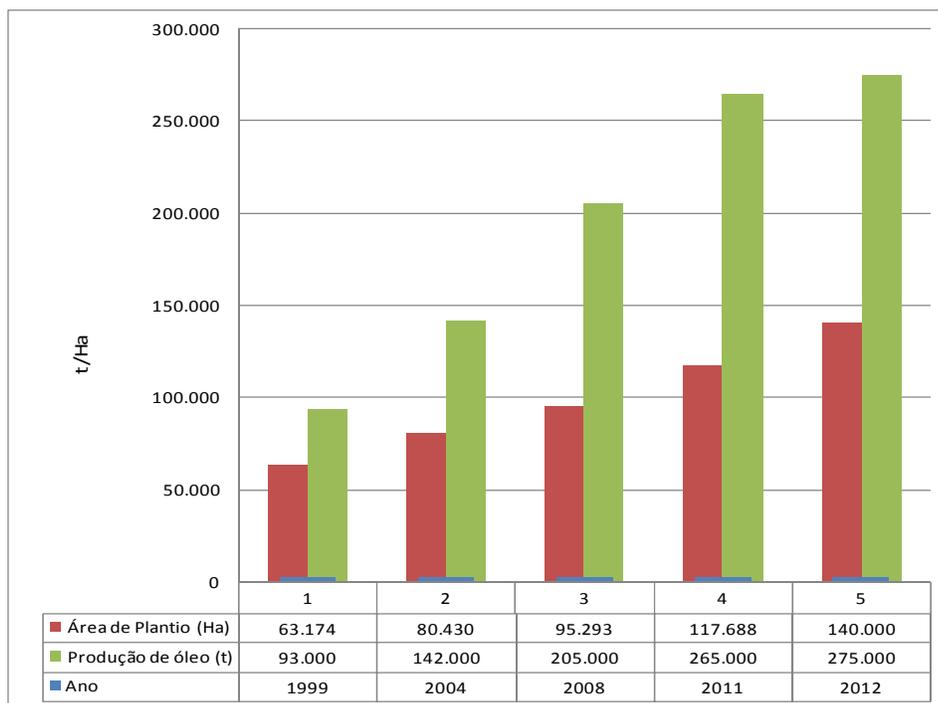
O forte apelo como recuperadora de áreas alteradas e com significativo nível de inclusão socioeconômica de agricultores familiares, faz desta atividade uma excelente alternativa de investimento e diversificação produtiva na Amazônia. Hoje a cultura é responsável pelo incremento de renda de aproximadamente 649 famílias de agricultores familiares no Estado do Pará, as quais trabalham no sistema de parceria de contratos com a agroindústria. Somente no primeiro período de 2012 houve um acréscimo de 464 famílias beneficiárias da linha de crédito Pronaf Eco, cujo investimento se aproxima de R\$ 31 milhões (Banco da Amazônia, 2012).

Estas famílias e agroindústrias estão organizadas e localizadas no Estado em 3 pólos de expansão e produção de óleo de palma: o primeiro localiza-se ao sul da Região Metropolitana de Belém e compreende os municípios de Acará, Concórdia, Moju, Tomé-Açu e Tailândia; o segundo localiza-se no nordeste do Estado e abrange os municípios de Benevides, Santa Isabel do Pará, São Domingos do Capim, Castanhal, Igarapé-Açu; e um terceiro polo de produção, em fase de implantação, localiza-se na Região do Baixo Tocantins, e compreende os municípios de Baião, Igarapé Miri, Mocajuba, Cametá, dentre outros.

De acordo com a **Figura 4**, verifica-se o crescimento considerável de toda a cadeia produtiva no Pará, promovido principalmente por agroindústrias que observaram nesta atividade uma excelente fonte de diversificação de seus investimentos nesta região da Amazônia. Por outro lado, o elevado volume de investimento para o complexo agroindustrial

na região faz ser intensiva em capital a longo prazo, aliado a grave crise ambiental e fundiária, o que justifica o reduzido número de unidades industriais em relação ao total de áreas adequadas para a expansão da cultura, principalmente no Estado do Pará.

**Figura 4** - Comportamento da produção de óleo de palma no Estado do Pará.



Fonte: adaptado de EMBRAPA, 2011 e USDA, 2012.

As principais empresas produtoras de óleo de palma no Estado do Pará, em sua grande maioria, estão localizadas no nordeste do Estado, entre elas: Agropalma, ADM Brasil, Biopalma/Vale, Denpasa, Dentauá, Marborges, Mejer, Palmasa e P BIO/GALP. Por mais de 20 anos o Grupo Agropalma dominou o mercado paraense, sendo responsável por mais de 80% da produção nacional; hoje se observa a chegada de empresas de capital internacional com mega projetos de investimentos no Estado visando o mercado de óleos vegetais, como a norte americana ADM, a portuguesa GALP e investidores chineses.

Observam-se no Estado do Pará as principais empresas extratoras de óleo de palma, cuja capacidade instalada de processamento de cachos de fruto é de aproximadamente 3.400 t CFF/hora, com expectativa de crescimento para os próximos anos, conforme a **Tabela 8**. Estas empresas favorecem a economia regional e incrementam a renda de centenas de agricultores familiares. São ainda responsáveis por absorver um contingente de mão de obra

local, superior a 10.000 trabalhadores diretos e indiretos em toda a cadeia produtiva da palma de óleo no Estado.

**Tabela 8** - Principais agroindústrias de óleo de palma presentes no Estado do Pará.

Empresa	Município	Área Plantada (Ha)	Metas de expansão 2015-2018 (Ha)	Usinas de Processamento	Capacidade de Processamento (t/cff/h)
ADM	São Domingos do Capim	>5.000	24.000	0	0
Agropalma	Tailândia	42.000	51.000	5	201
Dentauá	Santa Isabel do Pará	5.546	5.600	2	39
Denpasa	Santa Bárbara do Pará	1.750	10.000	1	12
Palmasa	Igarapé-Açu	4.200	5.000	1	28
Marborges	Moju	4.671	5.500	1	20
Mejer	Bonito	6.500	5.000	0	0
Petrobras/Galp	Tailândia/Mocajuba	>5.000	70.000	0	120
Vale/Biopalma	Moju	> 60.000	80.000	1	40

Fonte: Dados da pesquisa, 2012 e SAGRI, 2013.

Neste cenário de expansão de agroindústrias no Estado do Pará há ainda que se considere que a demanda de áreas para a cultura deverá implicar também uma pressão para a ampliação e modernização da cadeia agroindustrial. Hoje no Estado operam 11 agroindústrias de extração, duas de refino e uma de produção de gorduras e margarinas vegetais, sendo que somente seis empresas foram responsáveis pelo processamento do óleo de palma bruto, o que rendeu ao Estado do Pará em 2010 o processamento de 200.000 toneladas de óleo. (EMBRAPA, 2011).

O nível de inovação tecnológica dos sistemas agroindustriais com palma de óleo no Pará será um fator a ser considerado, a curto espaço de tempo, como estratégico do ponto de vista da competitividade e sustentabilidade da cadeia de valor. Quase sempre esta ampliação tecnológica das unidades agroindustriais está relacionada à importação em massa de tecnologia, o que reflete para o produtor uma elevação nos custos de produção, que ocorrem pela compra da tecnologia importada como também nos elevados valores para manter uma boa logística adequada de fornecedores de equipamentos e assistência técnica (EMBRAPA, 2011).

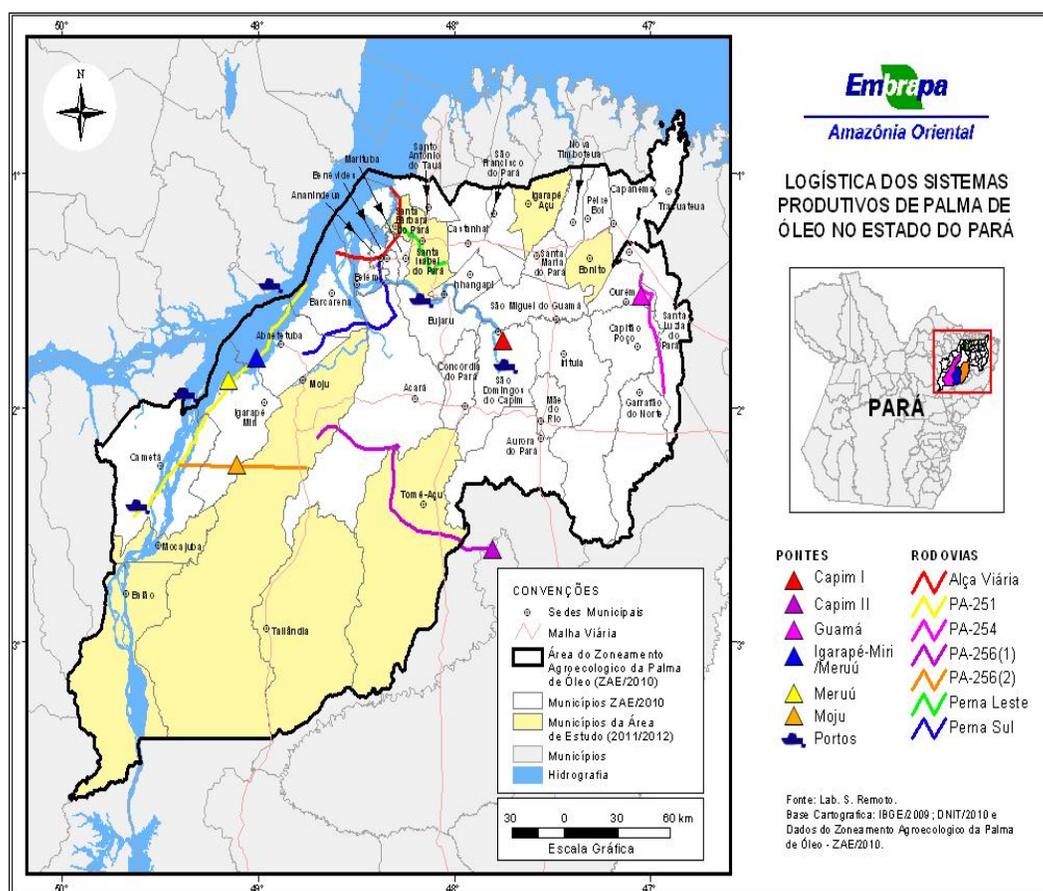
Por outro lado, desenvolver projetos agroindustriais na Amazônia implica em importação de tecnologias e de todo o suporte necessário para a instalação e manutenção destes complexos agroindustriais na região. Este elemento tem sido um diferenciador de escalas de produção entre as agroindústrias de óleo de palma presentes na região, e apresenta uma relação clara entre as agroindústrias existentes na região e os novos projetos agroindustriais, principalmente aqueles impulsionados pelo mercado de biodiesel.

### 2.4.5-Aspectos logísticos dos sistemas agroindustriais com palma de óleo no Estado do Pará.

A região do Nordeste Paraense é caracterizada por possuir um dinamismo produtivo peculiar com a substituição da agricultura familiar pela produção mecanizada para a implantação de pastagens para gado bovino, extração mineral, soja e mais recentemente para atender o mercado de óleo de palma.

A demanda por um conjunto de infraestrutura e de serviços coletivos básicos para atender esta cadeia produtiva, mostra que esta é uma realidade que se traduz por meio da logística disponível nos principais municípios produtores de palma de óleo na Mesorregião do Nordeste Paraense, de acordo com o **Mapa 1**.

**Mapa 1-** Mapa da logística dos sistemas produtivos agroindustriais com palma de óleo no estado do Pará.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Esta região é provida por uma logística favorável ao escoamento da produção, seja pelo modal terrestre, ou seja, pelo modal hidroviário, interligando os principais polos produtores de óleo de palma no Estado. Nesse sentido, torna-se um desafio a implantação de políticas públicas sob a abordagem da logística de uma atividade produtiva, no caso, a palma nas regiões de integração do nordeste paraense e baixo Tocantins. Dessa forma, os diversos sistemas produtivos com palma de óleo constituídos nesta parte do Pará desempenham um papel fundamental na ocupação do solo e como promotores de desenvolvimento rural, independente do porte da empresa. Se a base produtiva é diversificada ou não, essas empresas exercem um papel inicialmente de facilitador de infraestrutura nas áreas onde estão localizadas, desencadeando a instalação de serviços básicos e o desenvolvimento de atividades comerciais e agrícolas direcionadas a sua implantação e funcionamento, ou criando mecanismos de acesso a matérias-primas e distribuição do produto final.

Em recente visita aos municípios de Mocajuba, Baião e Igarapé-Miri na região do baixo Tocantins, verificou-se que existe uma boa logística que favorece a implantação de projetos de grande porte como usinas extratoras de óleo de palma e de biodiesel. Porém, a falta de alinhamento entre as políticas estadual e federal tem comprometido o avanço na melhoria de infraestrutura básica destes municípios, como a construção de pontes e portos que poderão favorecer não só a instalação de complexos agroindustriais, mas também a comunidade local.

#### **2.4.6 - O programa brasileiro de produção sustentável de óleo de palma.**

A crescente demanda mundial por óleo de palma impulsionou o governo brasileiro a tomar medidas que possam promover a expansão da produção de óleo de palma de forma a proporcionar inclusão social, gerar divisas e proporcionar o desenvolvimento sustentável da atividade produtiva. Este programa foi criado pelo governo federal em maio de 2010, com o objetivo de disciplinar a expansão da produção de óleo de palma em especial na Amazônia e cria instrumentos regulatórios para garantir uma produção em bases sustentáveis.

A implementação do programa da palma de óleo tem como objetivo central o direcionamento da atividade para a proibição de uso de florestas nativas e define regras para a expansão de forma sustentável do cultivo da palma de óleo: *“trabalha em sintonia com a proteção e recuperação do meio ambiente, investimento, inovação tecnológica e geração de renda para a agricultura familiar”* (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, entre outras ações, o programa visa ainda o fortalecimento da agricultura familiar em programas de agroenergia, pois *“a cultura da palma em 10 hectares assegura a permanência de famílias de agricultores no campo, o que significa a geração de empregos, em média 1 emprego permanente e 5 temporários, isto significa 3 vezes a mais que a média gerada no campo no Brasil”* (BRASIL, 2010).

O programa da palma de óleo apresenta como principais diretrizes:

- 1) A preservação da vegetação nativa, que reforça a utilização de áreas degradadas na Amazônia legal, além de reconversão de áreas utilizadas para cana-de-açúcar;
- 2) Expansão da produção integrada com agricultura familiar, que gera renda e oportunidade de investimentos em parceria com estados, municípios e setor industrial;
- 3) Territórios prioritários, ou seja, territórios onde a cultura da palma esteja de acordo com o zoneamento agroecológico da palma no Brasil.

As principais ações do programa estão direcionadas para a gestão ambiental e para a produção sustentável de óleo de palma, como forma de trabalhar o controle da expansão da atividade, impedir o avanço da cultura sobre a biodiversidade e evitar desmatamentos de floresta nativa. Para isso, o programa desenvolveu duas políticas públicas integradas de controle efetivo da cultura, quais sejam, o Zoneamento Agroecológico da Palma de Óleo e o projeto de lei que restringe a expansão da cultura em todo o território nacional.

#### **2.4.7 - O Marco Regulatório para os sistemas produtivos Palma de Óleo: o Zoneamento Agroecológico da cultura da palma.**

O Decreto 7.172, de 07 de maio de 2010, definiu, como prioridade para fins de política pública de incentivo à cadeia produtiva da cultura da palma de óleo, através do Zoneamento Agroecológico (ZAE), que visa ser um instrumento fundamental de orientação técnico-científica à implementação sustentável da cadeia de produção no país.

Este zoneamento é um importante instrumento de regulamentação da atividade principalmente para a Amazônia, realizado por intermédio da Embrapa Solos em 2010 e fomentado pelo Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo (PPSPO) do governo federal. Ele apresenta que para garantir a sustentabilidade da produção, a área máxima autorizada para plantios de palma de óleo será de 13,6% da área apta, ou de 3,7% da área total do território brasileiro. Isto corresponde a 31,8 milhões de hectares disponíveis para plantios da palma de óleo, sendo permitido o plantio em áreas alteradas até 2008 (BRASIL, 2010).

Ele apresenta como objetivo principal, a orientação à expansão da produção brasileira da cultura da palma de óleo, em base técnico-científica, de forma a garantir a sustentabilidade em seus aspectos econômicos, sociais e ambientais. Como objetivos específicos, o programa apresenta: “i) Oferecer alternativas econômicas sustentáveis aos produtores rurais da região; ii) Oferecer base para o planejamento do uso sustentável das terras em consonância com a legislação vigente; iii) Propiciar o ordenamento territorial nas áreas antropizadas da região em conformidade com os Zoneamentos Ecológico e Econômico de cada Estado; iv) Fornecer bases para o planejamento de polos de desenvolvimento no espaço rural em alinhamento com as políticas públicas dos diferentes níveis de governo; v) Áreas do Zoneamento Agroecológico da Cultura da Palma de Óleo”.

Este zoneamento define as áreas consideradas no ZAE da palma de óleo, onde são consideradas aquelas do território nacional com baixo risco climático nos seguintes estados brasileiros: Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Pernambuco, Rio de Janeiro e Sergipe.

Da totalidade, foram subtraídas do zoneamento as áreas com vegetação nativa, as áreas protegidas (unidades de conservação e terras indígenas), as áreas urbanas e de domínio público. Nesse sentido, Becker (2010) enfatiza que a sustentabilidade da cadeia produtiva da palma de óleo está caminhando rumo “à implementação de várias modalidades de zoneamento visando ordenar o uso da terra com uma base tecnocientífica”.

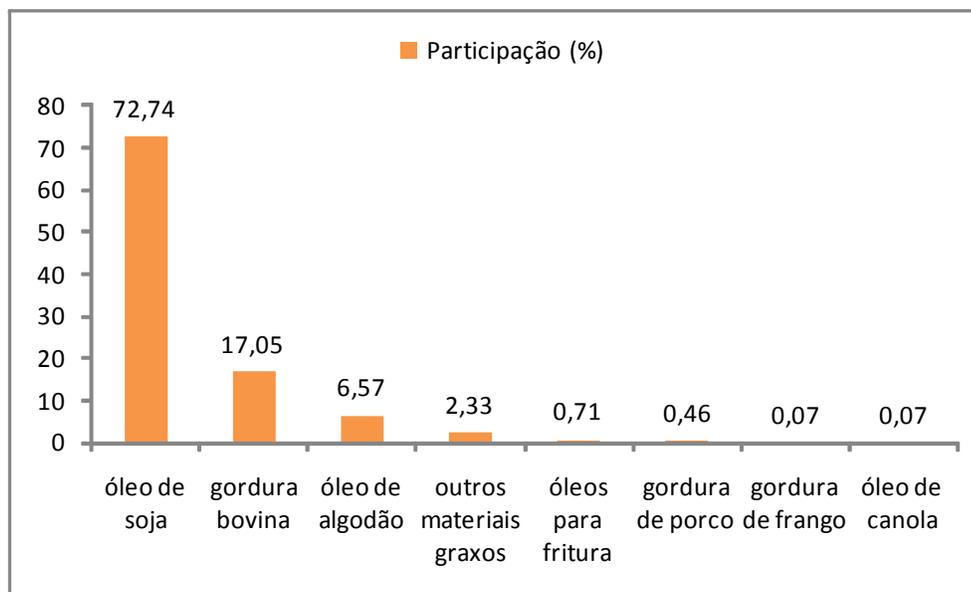
De acordo com Becker (2010), o Zoneamento Agroecológico é concebido como uma ferramenta fundamental para criar mecanismos de orientação e implementação de cadeias produtivas, mediante a indicação das terras mais adequadas à produção agropecuária. Pode ser considerado como o mais importante instrumento de gestão ambiental por visar o ordenamento do uso da terra relacionando condições socioeconômicas e condições ecológicas, vem sendo implementado na Amazônia na escala dos estados e, recentemente, na escala macro referente a toda a Amazônia Legal (BECKER, 2010).

O Decreto-Lei nº 7.172 estabelece dois vetos importantes: “i) proibição em todo o território nacional de derrubada de vegetação nativa para plantio da palma de óleo; ii) proibição de licenciamento ambiental para as indústrias que utilizem como insumo dendê cultivado em áreas não indicadas pelo ZAE”. Tais medidas visam impedir que a cultura da palma de óleo se torne um vetor de desmatamento na Amazônia. Para o governo brasileiro, as medidas reguladoras estão contidas no ZAE e no Decreto-Lei nº 7.172. (BRASIL, 2010).

As alterações propostas para o novo Código Florestal Brasileiro, contidas na Lei 12.727, de 175 de outubro de 2012, estabelecem regras de proteção da vegetação nativa, assim como, a recuperação de áreas de Reserva Legais (RL) e as Áreas de Preservação Permanente (APP), principalmente em áreas de agricultores familiares. Estas medidas configuram-se também como importantes instrumentos jurídicos de regulação da atividade da palma de óleo no Brasil.

Embora o país tenha desenvolvido um forte aparato tecnológico e um programa robusto para a implantação de projetos de produção de biodiesel a partir da palma de óleo, a participação desta oleaginosa na matriz do biodiesel ainda é ínfima, se comparada com a soja, que possui uma participação de 72,74% no mercado nacional, conforme a **Figura 5**. Ao contrário do que previa o PNPB, quando foi criado com o objetivo de gerar renda para as regiões mais carentes do país, como as regiões Norte e Nordeste, o programa se desenvolveu nas regiões sudeste e sul do Brasil, onde já existia uma forte organização agrícola de culturas oleaginosas, entre elas, a soja.

**Figura 5** - Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel no Brasil em 2012.



Fonte: Adaptado de ANP, 2012.

Segundo a ANP (2012), hoje existem 65 plantas produtoras de biodiesel autorizadas para operação no País, “correspondendo a uma capacidade total de 20.068,76 m<sup>3</sup>/dia”. Destas

65 plantas, 62 possuem autorização para comercialização do biodiesel produzido, correspondendo a 19.020,04 m<sup>3</sup>/dia de capacidade autorizada para comercialização.

## 2.5- CONCLUSÃO

A produção de óleos vegetais no mundo é predominante no continente asiático (Indonésia e Malásia), pois é o lugar onde estão os maiores centros produtores e consumidores. Verificou-se ainda a significativa participação da Índia, China e EU-27 como principais consumidores de óleo de palma.

Os sistemas produtivos com palma de óleo presentes nos principais países produtores, como Indonésia e Malásia, estão organizados em pequenas propriedades chamadas de núcleos. Enquanto que a produção brasileira deste óleo cresce com sob a hegemonia de agroindústrias de capital nacional e internacional

O estudo identificou que a América Latina é o segundo maior produtor e consumidor de óleo de palma no mundo, tendo a Colômbia, Equador, Costa Rica, Honduras e o Brasil como os países de destaque na atividade da palma de óleo, sendo seu uso para fins alimentícios o mais utilizado, apesar da crescente demanda da indústria de biodiesel na Ásia, América e África.

## 2.6- REFERÊNCIAS

ANP. **Boletim Mensal de Biodiesel**. Novembro, 2012. 11p.

ALVES, S. A. O. **Sustentabilidade da Agroindústria do Estado do Pará**. 2011. 161 f. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2011.

AMZUL R. Export competitiveness of Indonesia’s palm oil product. **Trends in Agricultural Economics**. v.3 nº1, p.1. 2010.

BANCO DA AMAZÔNIA. **Balço do número de contratos PRONAF ECO no período de 2002 a 2012 no estado do Pará**. Diretoria de crédito e fomento, Gerência de Agricultura Familiar. Belém, 2012. (Documento Técnico).

BASIRON, Y. Palm oil production through sustainable plantations. **European Journal of Lipid Science Technology**. v.109. p.289-295, 2007.

BASIRON, Y. **Malaysian palm oil: Assuring sustainable supply of oils e fats into the future**. Disponível em: <[http://www.mpoc.org.my/upload/Tan\\_Sri\\_Yusof\\_POTS\\_PHP.pdf](http://www.mpoc.org.my/upload/Tan_Sri_Yusof_POTS_PHP.pdf)>. Acesso em 20 Out.2012.

BECKER, B. K. Recuperação de áreas desflorestadas da Amazônia: será pertinente o cultivo da palma de óleo (Dendê)? Confins (online). **Revista Franco-Brasileira de Geografia**, 2010. Disponível em: < <http://confins.revues.org/6609> ; DOI : 10.4000/confins.6609 >. Acesso em: 10 Fev.2012.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República. **Decreto nº 7.172, de 7 de maio de 2010a**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7172.htm) >. Acesso em 20 Ago.2010.

BRASIL. **Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil**. Brasília, DF, 2010b. p.9.

CORLEY, R.H.V.; TINKER, P.B. **The Oil Palm**. Fifth edition. Blackwell Science. 2008. 592p.

EMBRAPA. Palmas para o Dendê. **Revista Agroenergia**. nº 2, Brasília, 2011. Disponível: < [www.cnpea.embrapa.br](http://www.cnpea.embrapa.br) >. Acesso em: 20 Mar.2013.

FEDEPALMA. **Guia ambiental de la agroindustria de la palma de aceite em Colombia**. Bogotá, 2010. 75 p. (Documento Técnico).

FEDEPALMA. Tendencias **actuales, desafíos y oportunidades del Aceite de Palma en América**. In: FEDEPALMA (Org.). Conferência Internacional sobre Palma de Aceite. Colômbia, 2012. (Documento Técnico).

FEINTRENIE, L.; CHONG, W. ; LEVANG, P. Why do Farmers Prefer Oil Palm? Lessons Learnt from Bungo District, Indonesia. **Small-scale Forestry**. v.93, p.379-396, 2010.

HOMMA, A. K. O.; FURLAN JUNIOR, J. Desenvolvimento da dendeicultura na Amazônia: Cronologia. In: VIÉGAS, I. de J. M; MÜLLER, A. A (Org.). **A cultura do dendezeiro na Amazônia**. Belém: EMBRAPA, 2001. p. 193-207.

IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 5 Mar. 2012.

IBGE. Produção agrícola municipal. 2008,2009,2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >. Acesso em: 24 Abr. 2012.

IICA. Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas: II Biodiesel. **Programa Hemisférico en Agroenergía y Biocombustibles** – San José, CR: IICA, 2010. 377p.

JAMBARIA, A.; AZHAR, B.; I BRAHIM, N. L.; JAMIAN, S. Avian biodiversity and conservation in Malaysian oil palm production areas. **Journal of oil palm research**. v.24. p.1277-1286, 2012.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. (MDIC). **Exportação e importação mundial e brasileira de óleo de dendê**. Secretaria de comércio exterior. Sistema Aliceweb. 2012. (Documento Técnico).

MONTEIRO, K. F. G. Contribuições para a gestão ambiental da cadeia produtiva de biodiesel na Amazônia brasileira e colombiana. **Oecologia Australis**. v.15. n°2. p. 351- 364, 2011.

McCARTHY, JF. Processes of inclusion and adverse incorporation: oil palm and agrarian change in Sumatra, Indonesia. **Journal of Peasant Studies**. v.37 n°2, p.821-850, 2010.

MALASIAN PALM OIL COUNCIL.(MPOC). **Oil Palm: A versatile ingredient for food and non-food applications**. 2012. Disponível em: <[http://www.mpoc.org.my/upload/POTS\\_INDIA2012\\_DatukDrChoo.pdf](http://www.mpoc.org.my/upload/POTS_INDIA2012_DatukDrChoo.pdf)> Acesso em: 25 Jun.2012.

OBIDZINSKI, K., ANDRIANI, R., KOMARUDIN, H., ANDRIANTO, A. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuel Production in Indonesia. **Ecology and Society**. v.17, n° 1, 2012.

REINHARDT, G., N. RETTENMAIER, S. GÄRTNER, PASTOWSKI,A. *Rain forest for biodiesel? Ecological effects of using palm oil as a source of energy*. WWF, Frankfurt, Germany.p.52, 2007.

RIST, L., FEINTRENIE, L., LEVANG, P. The livelihood impacts of oil palm: smallholders in Indonesia. **Biodiversity and Conservation**, v.19(4), p.1009-1024, 2010.

ROCHA, M. G. **Fatores limitantes à expansão dos sistemas produtivos da cultura da Palma na Amazônia**. 2011. 133 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio), Universidade Nacional de Brasília. Brasília, DF, 2011.

ROUNDTABLE ON SUSTAINABLE PALM OIL. (RSPO). **Princípios e Indicadores da RSPO para a produção sustentável de óleo de palma**. 2006. *Relatório Técnico*.[www.rspo.org/RSPO%20Criteria%20Final%20Guidance%20with%20NI%20Doc](http://www.rspo.org/RSPO%20Criteria%20Final%20Guidance%20with%20NI%20Doc). Acesso em: 02 Fev.2011.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DO PARÁ.(SAGRI).Programa Dendê do Estado do Pará. In: I Workshop do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil: Agricultura familiar e PD&I. Embrapa Amazônia Oriental.Belém,2013. 20 p.

SLETTE, J. P., WIYONO, I. E. **Oilseeds and products update**.USA Foreign Agricultural Service, Washington, D.C. USA. (Online).2011. Disponível em: [http://www.usdaindonesia.org/public/uploaded/oilseeds%20and%20products%20Update\\_Jakarta\\_Indonesia](http://www.usdaindonesia.org/public/uploaded/oilseeds%20and%20products%20Update_Jakarta_Indonesia). Acesso em 20 Jun. 2012.

SULAIMAN, O.; SALIM, N.; NORDIN, N. A.; RASHIM, R.; IBRAHIM, M.; SATO, M.The potencial of oil palm trunk biomass as an alternative source for compressed wood.. **BioResources**. v. 7, n.2, p.2688-2706, 2012.

TAN. K.T. LEE, K.T. MOHAMED A.R. BHATIA, S. Palm oil: Addressing issues and towards sustainable development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. v.13. p. 420–427, 2009.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. (USDA). **Oilseeds Word Markets and trad.** Foreign Agricultural Service. Approved by the World Agricultural Outlook Board/USDA. Circular Series. FOP 0-12, 2012

WICKE, B.; SIKKEMA, R.; DORNBURG, V. ; FAAIJ, A. Exploring land use changes and the role of palm oil production in Indonesia and Malaysia. **Land Use Policy.** v. 28, n.1, p.193-206, 2011.

### **3 - ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS PRODUTIVOS FAMILIARES INTEGRADOS E SISTEMAS PRODUTIVOS INDEPENDENTES COM CULTIVOS DE PALMA DE ÓLEO.**

#### **RESUMO**

Considerado uma das principais matérias-primas para a produção de biodiesel na atualidade, o óleo de palma, cujo uso constitui alternativa para a geração de renda, diversificação da produção e recomposição de ambientes alterados, tem motivado o governo brasileiro a apoiar projetos sustentáveis envolvendo a agricultura familiar em parceria com agroindústrias na Amazônia. Nesse sentido o estudo tem como objetivo analisar e identificar os principais indicadores de sustentabilidade nos sistemas produtivos integrados e sistemas produtivos independentes. Utilizou-se a ferramenta 'Ambitec-módulo Protocolo Socioambiental para a Produção de Palma de óleo', em 46 propriedades nos municípios de Moju e Tomé-Açu, com diferentes anos de plantio e tamanho de áreas. A partir dos índices de sustentabilidade apresentados pela ferramenta, realizou-se a classificação de sustentabilidade por meio de um ranking, seguindo indicadores de impacto positivo e negativo que variaram de alto, médio e baixo. Os resultados evidenciaram, para o conjunto de propriedades analisadas com palma de óleo, que os indicadores de sustentabilidade estiveram relacionados de forma positiva para a geração de renda, recuperação ambiental, valor da propriedade, capacitação e segurança alimentar. O melhor nível de sustentabilidade socioambiental apresentado observou-se no sistema produtivo familiar integrado, composto por propriedades dos projetos I, II, III com até 10 hectares em Moju.

#### **3.1 - INTRODUÇÃO**

O dinâmico setor da agricultura na Amazônia se apresenta com uma grande heterogeneidade de atores sociais, de formas de produzir, de tecnologias diferenciadas, e de ambientes, que vão desde as áreas de várzea até as áreas de terra firme (HOMMA, 2005). Mesmo neste universo de diversidade social e produtiva presentes no espaço amazônico, muito pouco é explorado de forma sustentável na região, colocando quase sempre em lados antagônicos as comunidades rurais, os recursos naturais e o mercado.

Apesar da disponibilidade de recursos naturais presentes no Estado do Pará, como água, solo, minérios, biodiversidade florestal, boa parte do segmento da agricultura familiar encontra-se em situação de vulnerabilidade social, pobreza e sem expectativa de melhores

condições de vida na região. De acordo com Hébette (2004), na Amazônia a problemática rural e ambiental deve ser resolvida urgentemente, apesar de haver geração de riquezas, pois o Estado do Pará continua entre os Estados mais pobres do país.

Como apresentam Oliveira et al. (2011), “os diversos ciclos econômicos ocorridos na região amazônica nos últimos anos, os diversos impactos socioambientais ocasionados nos sistemas de produção amazônicos decorrentes das práticas e escolha de manejos produtivos muitas vezes inadequados para a região, a pouca atenção dispensada para a gestão ambiental, entre outros fatores, têm estimulado mudanças nas formas de exploração dos recursos naturais e no processo de gestão do espaço nos estabelecimentos familiares”.

Neste mesmo espaço heterogêneo, verifica-se a introdução de cultivos de palma de óleo em sistemas produtivos familiares e sistemas de produtores independentes. Esta atividade vem sendo considerada uma alternativa promissora de geração de renda para o agricultor amazônico, impulsionada principalmente pelo “Programa Nacional de Uso e Produção de Biodiesel - (PNPB)” e pelo “Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma”, cujas diretrizes estão apoiadas em projetos sustentáveis e na inclusão social da agricultura familiar, tem favorecido a adesão de centenas de agricultores familiares e agricultores independentes para esta atividade no Estado do Pará (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007; CARVALHO et al., 2007; ROCHA;CASTRO, 2012).

Tendo em vista que o Pará possui uma grande diversidade de sistemas produtivos e de atores sociais, é previsível que ocorram demandas e interesses diversos e fatores de impactos socioambientais também diferenciados em sistemas produtivos com palma de óleo.

Em relação aos impactos em áreas de agricultura familiar, Sepúlveda et al. (2008 p. 27) verificaram que uma das principais causas de impactos ambientais envolvendo o público da agricultura familiar geralmente está associada, “à adequação do tipo de cultivo à lógica da AF, a inovação tecnológica às características da AF, promoção de escalas de produção, considerando as características sociais da AF além das condicionantes ambientais e econômicas de cada empreendimento”. Estes fatores devem ser considerados quando da implantação de novos sistemas produtivos introduzidos em agroecossistemas frágeis, como na Amazônia.

Nesse sentido, a análise de indicadores de sustentabilidade em sistemas produtivos familiares integrados e sistemas de produção independentes de palma de óleo no Estado do Pará representam o conhecimento da dinâmica destes sistemas de produção em um conjunto de aspectos socioambientais que devem ser considerados, de forma particular e integrados.

### 3.2 - MATERIAL E MÉTODOS:

#### 3.2.1 - Características gerais e delineamento da pesquisa:

Com o objetivo de identificar os principais indicadores de impacto para os sistemas produtivos familiar integrado e sistemas produtivos independentes com palma de óleo, foram realizadas entrevistas estruturadas com a ferramenta Ambitec-Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de óleo, em três oficinas de trabalho ocorridas entre os meses de junho a setembro de 2011 e maio de 2012, além de visitas de reconhecimento em áreas de agricultores independentes e integrados, no mês de janeiro de 2013.

A primeira oficina foi realizada no município de Moju, para o Sistema Produtivo Familiar Integrado (SPFI), com 17 agricultores familiares (assentados da reforma agrária) pertencentes à comunidade Calmaria II - projeto IV, parceiros do Grupo Agropalma.

A segunda oficina ocorreu no município de Tomé-Açu, para o Sistema Produtivo Independente (SPI). Este grupo conta com 14 propriedades rurais, com 11 agricultores cooperados da CAMTA e três propriedades de produtores independentes de palma de óleo presentes nos municípios de Bonito e Igarapé-Açu.

A terceira oficina foi dirigida para o Sistema Produtivo Familiar Integrado de Palma de Óleo (SPFI) em Moju, com 15 agricultores familiares pertencentes às comunidades Arauaí, Água Boa e Soledade - projetos I, II, III, parceiros do Grupo Agropalma.

Apesar de existirem no Estado várias agroindústrias trabalhando neste sistema de parceria com agricultura familiar, selecionou-se a experiência do grupo de agricultores familiares parceiros da Agropalma, por se tratar de uma experiência consolidada há dez anos e por ser inédita no campo das relações comerciais, envolvendo o segmento da agricultura familiar e agroindústria de óleo de palma na Amazônia.

Estes sistemas produtivos possuem algumas particularidades específicas da região como podem ser observados a seguir.

**Sistema Produtivo Familiar Integrado de Palma de Óleo:** este sistema produtivo caracteriza-se essencialmente por agricultores familiares e agricultores assentados da reforma agrária<sup>4</sup>, todos localizados no município de Moju, pertencentes aos projetos de agricultura

---

<sup>4</sup> Segundo a Lei nº 11.326 de 24 de julho de 2006, são considerados agricultores familiares em seu Art. 3º agricultor familiar e empreendedor familiar rural, aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar

familiar I, II, III e IV, implantados em parceria com o Grupo Agropalma, conforme o **Mapa 2**. São fornecedores de matéria-prima (CFF) de palma de óleo com diferentes anos de plantio, variando de 2002 até 2006, com área plantada entre 6 ha a 10 ha. Uma característica peculiar deste grupo é o aporte de fomento de crédito PRONAF<sup>5</sup>, via Banco da Amazônia. Possuem contratos com valor de venda de CFF de palma de óleo cotado em 10% do valor observado na bolsa de Roterdã por um período de 25 anos.

**Sistema Produtivo Independente de Palma com Óleo:** este sistema produtivo é caracterizado essencialmente por agricultores cooperados da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), além de pecuaristas e ex-sócio de usina extratora de óleo de palma. Estes possuem áreas plantadas variando de 35 a 1.500 ha, que datam de 1989 até os dias atuais. São agricultores de pequeno e médio porte que perceberam na cultura da palma de óleo uma ótima alternativa de diversificação de sua renda e produção agrícola, conforme a **Tabela 9 e Mapa 2**.

**Tabela 9** - Número de propriedades entrevistadas nos sistemas produtivos de palma de óleo no estado.

Município	Sistema Produtivo Familiar Integrado	Área Plantada (Ha)	Nº de Propriedades
Moju	Agricultores Familiares- Projeto I, II, III	10.	15
	Clientes da Reforma Agrária- Projeto IV	6	17
Tomé-Açu/Igarapé-Açu/ Bonito	<b>Sistema Produtivo Independente</b> Cooperados da CAMTA e Agricultores Independentes.	35 a 1.500	14

Fonte: Pesquisa de campo (2011/2012).

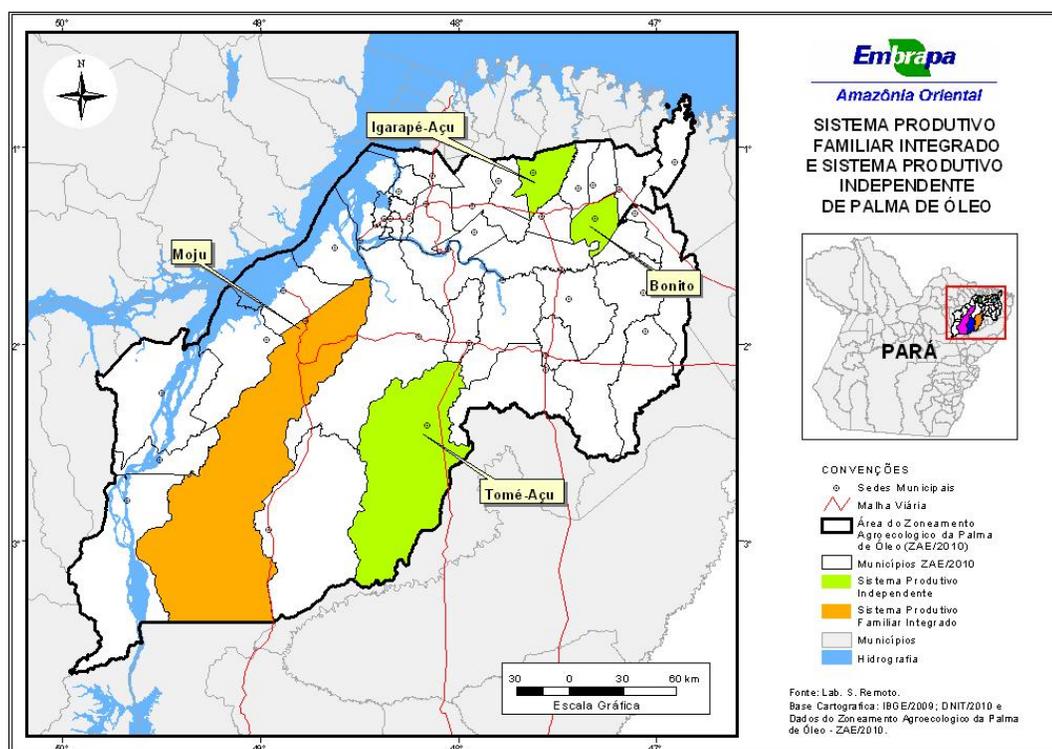
---

originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

<sup>5</sup> Sobre a origem do Programa Nacional de Fortalecimento da Reforma Agrária - PRONAF, ABRAMOVAY et al. (2010) apresentam que “num país de tradição escravista e latifundiária, cuja modernização agrícola apoiou-se fundamentalmente na grande propriedade territorial, a formulação de um Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) no início do Governo Fernando Henrique Cardoso em 1994, foi uma conquista democrática decisiva. Sob pressão direta do sindicalismo de trabalhadores rurais e com sua participação decisiva”.

Estes agricultores não possuem apoio ou incentivo governamental do PRONAF para o plantio de palma de óleo, por não estarem enquadrados no perfil de agricultores familiares. Estes firmam contratos de compra e venda (de CFF) com empresas extratoras de óleo de palma a preços de 10% da bolsa de Roterdã, e em sua grande maioria são fornecedores do Grupo Agropalma. A empresa neste sistema também se compromete a fornecer insumos agrícolas, assistência técnica e acompanhamento da produção com os valores das despesas computados na planilha de custo de cada agricultor.

**Mapa 2** - Mapa de localização dos sistemas produtivos familiar integrado e independente com palma de óleo pesquisados no Estado do Pará.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Utilizou-se como instrumento metodológico de coleta de dados a ferramenta Ambitec -Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará, desenvolvido na Embrapa Meio Ambiente por demanda da Secretaria de Estado de Projetos Estratégicos (SEPE) do Pará. Nesse sistema integrado de indicadores, são inseridos dados de observações de campo e de conhecimento histórico e administrativo dos agricultores, com base nos quais, por análise multicritério, são obtidos coeficientes de impacto socioambiental (RODRIGUES

et al., 2010a). Verificam-se na **Tabela 10**, os 24 indicadores utilizados no estudo e seus respectivos pesos para os coeficientes de desempenho, obtidos na verificação em campo dos indicadores de impactos socioambientais.

**Tabela 10:** Principais critérios e indicadores de impacto socioambiental utilizados no estudo.

<b>Nº do Indicador</b>	<b>Indicadores de impacto</b>	<b>Peso do indicador</b>
1	Uso de Insumos Agrícolas e Recursos	0,05
2	Uso de Insumos Veterinários e Matérias-primas	0,05
3	Uso de Energia	0,05
<b>Critério - Qualidade Ambiental</b>		
4	Atmosfera	0,02
5	Qualidade do Solo	0,05
6	Qualidade da Água	0,05
7	Biodiversidade	0,05
8	Recuperação Ambiental	0,05
<b>Critério - Respeito ao Consumidor</b>		
9	Qualidade do Produto	0,05
10	Ética Produtiva	0,05
<b>Critério - Emprego</b>		
11	Capacitação	0,05
12	Oportunidade de Emprego Local Qualificado	0,02
13	Oferta e Condição de Trabalho	0,05
14	Qualidade do Emprego	0,05
<b>Critério-Geração de Renda</b>		
15	Geração de Renda	0,05
16	Diversidade de Fontes de Renda	0,025
17	Valor da Propriedade	0,025
<b>Critério- Saúde</b>		
18	Saúde Ambiental e Pessoal	0,02
19	Segurança e Saúde Ocupacional	0,02
20	Segurança Alimentar	0,05
<b>Critério Gestão e Administração</b>		
21	Dedicação e Perfil do Responsável	0,05
22	Condição de Comercialização	0,05
23	Disposição de Resíduos	0,05
24	Relacionamento Institucional	0,02

Fonte: Adaptado de RODRIGUES et al.(2010a).

Na avaliação final, a ferramenta fornece resultados da composição do Índice de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária (ITA), que é expressa graficamente, de forma a integrar os resultados, em escala padronizada que varia entre -15 e +15, normalizada para todos os indicadores individualmente, no sentido de verificar o nível de sustentabilidade dos sistemas produtivos analisados no estudo.

Nas **Tabelas 11 e 12** são apresentados os rankings de impactos positivos e negativos utilizados no estudo, no sentido de verificar o nível de sustentabilidade dos sistemas produtivos com palma de óleo. Ressalta-se o diferencial que este método traz como padrão de avaliação e adequação tecnológica da atividade produtiva analisada, que é apontado pela capacidade de identificar os impactos positivos e negativos nos indicadores analisados, além de trabalhar de forma integrada com as dimensões econômica, ambiental e social.

A partir dos índices de impacto apresentados pela ferramenta utilizou-se a média ponderada e o desvio padrão para as 125 variáveis que compõem os 24 indicadores das dimensões ambiental e socioeconômica, presentes nos resultados das 46 propriedades analisadas, no sentido organizar os dados e a fim de evitar a perda real dos resultados obtidos para cada indicador adotado no estudo.

**Tabela 11-** Ranking de impacto positivo.

<b>Impacto positivo</b>	<b>Fator de impacto</b>
Positivo alto	10 a 15
Positivo moderado	5 a 10
Positivo baixo	0 a 5

Fonte: Adaptado de RODRIGUES et al. (2010a).

**Tabela 12-** Ranking de impacto negativo

<b>Impacto Negativo</b>	<b>Fator de impacto</b>
Negativo alto	-10 a -15
Negativo moderado	-5 a -10
Negativo baixo	0 a -5

Fonte: elaboração própria, 2012.

### 3.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### **3.3.1 A participação do sistema produtivo familiar integrado e do sistema produtivo independente no mercado de palma de óleo no Estado do Pará.**

O Pará é o Estado da Amazônia Legal com o maior percentual de população na área rural, com cerca de dois milhões e trezentos e noventa mil, o que representa 31,51 % do total de habitantes no Estado (IBGE, 2012). O que se configura como uma importante oportunidade de incorporação da população rural em projetos estratégicos de

desenvolvimento rural, visando à sustentabilidade, é desejável do ponto de vista socioeconômico e ambiental (VEIGA;EHLERS, 2010).

A introdução de plantios com palma de óleo em regiões alteradas na Amazônia tem sido uma estratégia importante para estimular o crescimento da cultura, gerar emprego e renda no campo, além de inserir a região Norte nas metas estabelecidas do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). A geração de empregos na produção da palma de óleo é significativa, pois para cada hectare, em média, há pelo menos cinco pessoas fazendo desta cultura oleaginosa um importante vetor de inclusão social no país, seja através de monocultivos ou consorciados.

Nesta lógica, Carvalho et al. (2007) ressaltam que “a diversidade de culturas num sistema produtivo permite o melhor aproveitamento dos recursos naturais disponíveis e a escolha de culturas que maximizem a utilização da força de trabalho familiar (de produtos com maior agregação de valor) e se torna mais vantajosa”.

Considerada uma atividade progressiva e intensiva em mão de obra, a produção de óleo de palma abriga modernos empreendimentos agroindustriais e em plena fase de expansão, a exemplo das recém-instaladas corporações no Estado, como a Petrobras Biocombustível/GALP, VALE/Biopalma e ADM do Brasil. Estas empresas são responsáveis pela grande mobilidade de trabalhadores rurais e agricultores familiares para a atividade da palma de óleo do Estado do Pará.

A perspectiva de expansão do segmento da agricultura familiar com cultivos de palma de óleo está ligada geralmente a uma agroindústria, o que deverá favorecer os sistemas de uso da terra adaptados às condições de produção da cultura nas vastas áreas que já têm sido alteradas nos últimos anos (NAHUM;MALCHER, 2012).

Para o segmento da agricultura familiar localizada no vale do rio Moju, a introdução da cultura da palma de óleo como elemento diversificador de sistemas produtivos significou ser positiva, principalmente no aspecto econômico. Antes da adesão ao projeto, estas famílias conseguiam um rendimento médio mensal de aproximadamente 1/2 salário com cultivos de subsistência como mandioca, milho, feijão e as pequenas criações. Hoje, somente com o cultivo da palma de óleo, a renda mensal destes agricultores varia em valores mensais de R\$ 1.800,00 a R\$ 4.000,00 na safra, a partir do 8º ano de produção.

Ressalta-se que o cultivo de palma de óleo em 10 ha e 6 ha não inviabiliza o sistema produtivo de subsistência da agricultura familiar, como relata o agricultor do Projeto I em Moju: “No começo do projeto dendê, nós tinha que trabalhar todo dia, hoje nós consegue

*trabalhar na roça de mandioca e no dendê. Alguns de nós ainda realiza tarefa na roça e no dendezal do vizinho. No momento, realizamos três colheitas no mês e na entressafra trabalhamos na adubação e limpeza do dendê”.*

O incremento na renda destes agricultores deve-se a três fatores principais, o primeiro está relacionado à parceria estabelecida entre o mercado consumidor, neste caso, representado na figura do Grupo Agropalma, que garante a compra de toda a produção, proporcionando maior segurança na comercialização. O segundo fator está relacionado ao fomento e ao acesso ao crédito agrícola para estas famílias, concedido por meio do PRONAF, que viabilizou a implantação do projeto. O terceiro fator está relacionado à dedicação e ao cumprimento das orientações técnicas sobre o manejo da palma de óleo repassadas por técnicos de ATER da empresa. Estes sistemas produtivos no mercado de óleo de palma no Estado do Pará participam apenas como fornecedores de matéria-prima (Cacho de Fruto Fresco/CFF) para a agroindústria.

Nas **Tabelas 13 e 14** observa-se, de modo geral, que os sistemas produtivos familiares com palma de óleo possuem boa produção e um considerável volume de comercialização de CFF, o que lhes assegura um rendimento médio anual em mais de R\$ 51,290,00 para os agricultores do projeto I com 10 hectares e R\$ 23,775,00 anuais para agricultores do projeto IV com 6 hectares com palma de óleo. O que era para ser apenas um complemento, hoje se configura como a principal fonte de renda para estes agricultores familiares em Moju. Segundo técnicos de ATER do Grupo Agropalma, os elevados índices produtivos alcançados nos anos de 2011 e 2012 se devem à maior dedicação daqueles agricultores que conseguiram seguir, na íntegra, as recomendações técnicas da empresa para os tratos culturais no período de entressafra, além das boas condições logísticas que facilitam o acompanhamento periódico destas propriedades.

**Tabela 13** – Características socioeconômicas (família/ano) dos sistemas produtivos familiares integrados com palma de óleo em Moju, de 2002 a 2006.

Projeto	Ano	Nº de Plantas	Área (Ha)	Média -Renda Bruta (R\$)	Média - Variação da Renda Bruta (%)	Nº de Famílias
I	2002	88.961	556.00	51.290	56	50
II	2004	70.831	442.69	31.177	70	50
III	2005	72.678	454.24	45.455	52	50
IV	2006	33.268	207.93	23.775	49	35

Fonte: Dados da pesquisa, 2012 e BUECKE, 2013.

**Tabela 14-** Produção de cachos de fruto fresco de palma de óleo em sistemas produtivos familiares integrados em Moju.

Projeto	2010 (t/cff)	Valor (R\$ 1,000)	2011 (t/cff)	Valor (R\$ 1,000)
I	8.750	2.362,50	11.500	3.105
II	4.300	1.161,00	7.300	1.970,00
III	3.270	882.900	6.390	1.725,00
IV	1.355	365.850	2.140	577.80

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Uma forma de incentivo fornecido pelo Grupo Agropalma, visando alcançar níveis ótimos de produção neste sistema produtivo, é o aumento do percentual pago (até 12%) para aqueles agricultores que conseguirem produzir dentro dos indicadores estabelecidos pela empresa para os padrões de qualidade, uma espécie de bônus. Este mecanismo garante, de certa forma, que o agricultor esteja alinhado com a política de sustentabilidade da empresa e com isso possa reproduzir sua prática produtiva em sua roça tradicional e a transmita para outros agricultores de sua comunidade.

A tecnologia de cultivo da palma de óleo repassada para os agricultores familiares integrados e agricultores independentes é a mesma que a empresa utiliza em seus plantios. Nos tratamentos culturais estão incluídos o plantio, adubação e manutenção durante a fase inicial; posteriormente, eles são capacitados para a colheita do cacho da palma de óleo. De acordo com Almeida et al. (2009), estes sistemas de parceria apresentam uma boa constância da atividade inovativa, devido à rotina de produção repassada pelo Grupo Agropalma. Hoje o Grupo Agropalma trabalha com 220 agricultores familiares em áreas superiores a 1.660 ha e 10.000 ha com agricultores independentes, localizados nos municípios de Moju, Tomé-Açu e Tailândia.

Vale ressaltar neste sistema produtivo familiar integrado a experiência da Petrobras Biocombustível com agricultores familiares na região do Baixo Tocantins, em especial no município de Mocajuba, está trabalhando com 30 agricultores familiares em áreas de 10 ha com cultivos de palma de óleo.

Apesar de existir um significativo contingente de agricultores familiares para aderir a novos projetos com palma de óleo no Estado do Pará, observou-se que existem sérios aspectos limitantes, que de acordo com técnicos da PBIO e técnicos da Emater visitados nos municípios de Mocajuba e Baião estão relacionados: à inadimplência da agricultura familiar,

com 90%; à questão fundiária, representada por posseiros; à falta de experiência com a cultura; agricultores em idade avançada; horizonte de longo prazo e às péssimas condições de logística que impedem a maior adesão de agricultores na atividade da palma de óleo nesta região do Estado.

### **3.3.2- A concepção de sistemas produtivos independentes em SAFs com palma de óleo em Tomé-Açu.**

De acordo com Barros (2009), os primeiros plantios com palma de óleo em Tomé-Açu datam da década de 1970, quando o governador Fernando Guilhon forneceu incentivo e políticas públicas para o “Projeto Dendê”. Naquela época, um grupo reduzido de agricultores da colônia nipo-brasileira iniciou experiências com plantios de palma de óleo aproveitando antigas áreas de pimenta-do-reino. Esta foi uma alternativa encontrada pelos agricultores na tentativa de recuperar as áreas acometidas por pragas e doenças em plantios de pimenta-do-reino no município. Hoje Tomé-Açu é um dos polos de produção de óleo de palma para atender ao mercado de biodiesel de duas grandes corporações, a companhia VALE e a Petrobras Biocombustível.

Nesta região do Estado existe um grupo beneficiado de agricultores independentes que estão aderindo ao cultivo de palma de óleo como uma importante alternativa econômica, haja vista que algumas de suas principais culturas, como a pimenta-do-reino, estão em crise na região há bastante tempo. A característica peculiar do sistema produtivo independente com palma de óleo no Pará é a tradição que estes agricultores carregam, em sua grande maioria, de origem nipo-brasileira, cuja área da propriedade varia de 35 a 1.500 hectares, onde realizam cultivos diversos que variam de frutíferas como acerola, açaí, cupuaçu, a reflorestamentos com teca e paricá.

A **Tabela 15** apresenta uma amostra das principais culturas desenvolvidas em propriedades nos sistemas produtivos independentes com palma de óleo. As principais culturas são cacau, frutíferas, pimenta-do-reino e a palma de óleo, culturas que diversificam a base produtiva da agricultura familiar.

**Tabela 15** - Principais espécies cultivadas em sistemas produtivos independentes, associados da CAMTA em Tomé Açu-Pará.

<b>Cultura</b>	<b>Área plantada-Média (Ha)</b>	<b>Nº de Propriedades</b>
Acerola	2	19
Açaí	14,60	7
Cacau	7,30	67
Castanha do Pará	4,10	5
Cupuaçu	4,70	32
Palma de óleo	45,8	57
Pimenta-do-reino	4,80	57
Paricá	2,90	10
Teca	3,30	11

Fonte: Adaptado de BARROS (2009).

Assim como o sistema produtivo familiar integrado, a participação deste sistema produtivo está relacionada ao fornecimento de CFF para o Grupo Agropalma. No grupo de agricultores entrevistados, cerca de 90% informaram que o cultivo da palma de óleo está associado a cultivos de subsistência. A introdução da palma de óleo para estas famílias tem sido positiva do ponto de vista ambiental e econômico, ao reaproveitar áreas de antigas pastagens, antigos pimentais e capoeiras sem uso. Do ponto de vista econômico, tem sido uma das principais fontes de renda destas propriedades, aliada à comercialização de frutas e aos cultivos de subsistência com mandioca, feijão e pimenta-do-reino, a exemplo os agricultores cooperados da CAMTA em Tomé-Açu.

O município de Tomé-Açu é conhecido pelo número de agricultores que trabalham em Sistemas Agrofloretais (SAFs), cuja tradição é originária da comunidade nipo-brasileira instalada no município em 1929. Ressalta-se a experiência do projeto “SAFs com dendê”, implantado em 2008 em parceria com a empresa Natura, agricultores locais, CAMTA e EMBRAPA. O projeto, inicialmente, buscou analisar o comportamento da cultura da palma de óleo em diferentes sistemas produtivos consorciados com culturas perenes e de ciclos anuais utilizadas pelos agricultores locais, visando à diversificação da base produtiva familiar e a sustentabilidade ambiental da atividade rural. Conforme Kato et al. (2011), o objetivo principal do projeto é “avaliar o impacto de SAFs com dendê sobre a ciclagem de carbono e nutrientes, a qualidade do solo, a polinização e a diversidade de fauna e flora, em função da técnica de preparo de área e do arranjo de espécies agrícolas e florestais”.

Nesta experiência com palma de óleo em SAFs, no sistema SAFs Biodiverso são utilizadas bananeiras, mandioca, cacauzeiro, açaizeiro, ucuúba, pracaxi, bacabeira e ipê. Neste sistema produtivo foram plantadas 81 mudas de palma de óleo por hectare, em vez de 170 mudas utilizadas nos sistemas tradicionais desta cultura; o tratamento da área ocorreu seguindo a trituração mecanizada com máquina Tritucap e trituração manual, em 2 módulos de 2 hectares cada, a exemplo do sistema Tipitamba. Este sistema foi implantado em três tipos de áreas diferentes em pomar abandonado, capoeira de 8 anos e pastagem degradada. As primeiras produções foram consideradas satisfatórias, no ano de 2012 quando a experiência atingiu o quarto ano a produção foi de 8 t/cff/ha (CASTELLANI, 2013).

No segundo arranjo deste sistema está o tratamento diferenciado, com a utilização da biomassa no solo para a palma de óleo, chamado de SAF Adubadeira, também com preparo de área com Tritucap e a trituração manual e em áreas de pomar abandonado, capoeira de 8 anos e pastagem degradada. Neste sistema de SAFs, são utilizadas as espécies de feijão de porco, puerária, guandu e crotalaria em um módulo de 2 hectares com 99 plantas por hectare (KATO et al., 2011;CASTELLANI,2013). Verifica-se nestas experiências exitosas que os processos de mudanças na base produtiva da agricultura familiar na mesorregião do nordeste paraense, nos últimos anos, a exemplo dos sistemas produtivos da palma de óleo em SAFs, estão marcados por uma forte tendência para a formação de sistemas produtivos inovadores, o que se considera atrativo quando o que se pretende é uma agricultura baseada na sustentabilidade socioambiental e produtiva.

### **3.3.3 – A organização social dos sistemas produtivos familiares integrados com palma de óleo no Estado do Pará.**

A forma como a agricultura familiar foi inserida na cadeia da palma de óleo no Pará é considerada inédita e representa a inovação no modo de produzir palma de óleo em pequenas comunidades na Amazônia. Nesse contexto, Becker (2005) apresenta que esta nova forma de ocupação e repartição do território amazônico emerge com base em vocações diferenciadas, o que prevê a consolidação do povoamento nas regiões já ocupadas.

O sistema produtivo familiar integrado foi inicialmente implantado em 2002, envolvendo nesta parceria o público da agricultura familiar e o Grupo Agropalma, com objetivo de atender as áreas ociosas no entorno da empresa e recompor parte das áreas disponíveis de reserva legal. Este sistema produtivo foi implementado por meio de um termo de cooperação técnica assinado entre os atores institucionais, Banco da Amazônia (BA),

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Secretaria de Agricultura do Pará (SAGRI-PA), Prefeitura de Moju, Instituto de Terras do Pará (ITERPA) e Associação de Arauaí e Soledade, sendo contempladas 150 famílias em uma área plantada de 1.500 hectares, chamado de projeto de agricultura familiar I, II e III, em Moju.

Na implantação do projeto IV, ocorreu um maior envolvimento de atores institucionais, representados pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará (SECTAM), Banco da Amazônia S/A (BA), Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Pará (FETAGRI-PA) e as empresas Companhia Refinadora da Amazônia e CRAI Agroindustrial S/A. Para este projeto, foram incluídas 35 famílias de agricultores familiares pertencentes ao projeto de assentamento Calmaria II, em Moju.

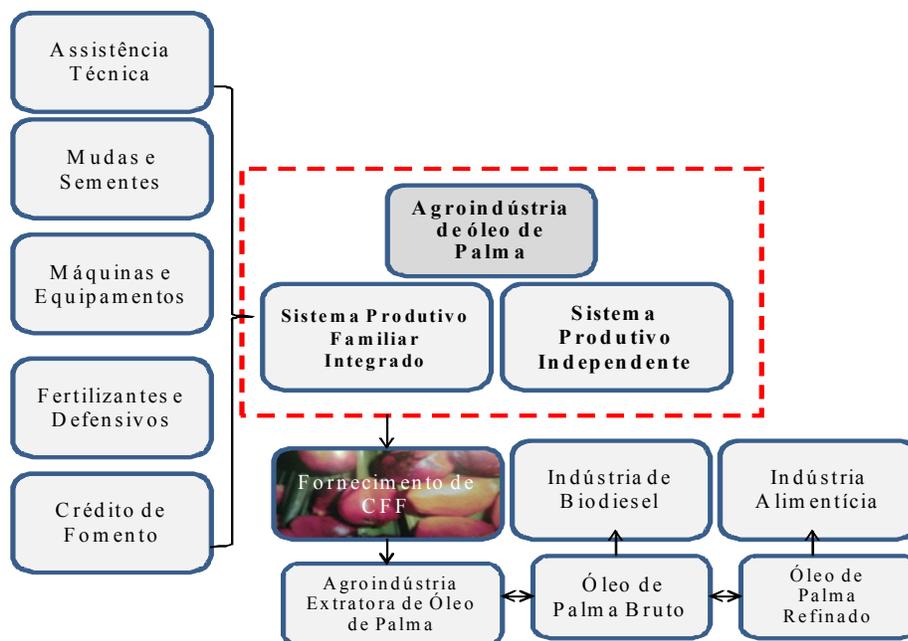
A forma de organização destes sistemas produtivos familiares integrados pode ser caracterizada como a somatória de esforço concentrado entre o setor público, setor privado e o segmento da agricultura familiar, chamados de projetos de agricultura familiar I, II, III e IV fornecedores de CFF de palma de óleo para o Grupo Agropalma. Ressalta-se que nas negociações contratuais entre a empresa e o grupo de agricultores familiares, a representatividade da classe dos agricultores se dá por meio da FETAGRI-PA e presidentes de associações de agricultores familiares.

Um dos principais aspectos limitantes para os sistemas produtivos integrados com palma de óleo está relacionado com a pouca participação do poder público, no sentido de viabilizar a infraestrutura necessária para o acesso da população rural e para o escoamento da produção, como estradas, pontes etc. (ROCHA;CASTRO, 2012). Essa falta de infraestrutura, muitas vezes, contribui para que a empresa cumpra o papel do Estado nas atividades de prestação de serviços para a comunidade, com fornecimento de transportes, ambulância, recuperação de estradas vicinais etc. A falta de escolas o suficiente para atender a demanda destas comunidades rurais é uma problemática agravante na vida desses agricultores, o que tem contribuído para que parte da mão de obra familiar vá para os centros urbanos mais próximos, perfazendo o caminho inverso a que se propõe a política agrícola, que seria a fixação do homem no campo. No sistema de contratos envolvendo a agroindústria de palma de óleo e agricultores familiares há repartição de deveres e benefícios para ambas as partes.

De acordo com a **Figura 6**, ao Grupo Agropalma compete fornecer assistência técnica

especializada, mudas e sementes certificadas, fertilizantes, equipamentos e defensivos que serão descontados paulatinamente ao longo do tempo do contrato, conforme planilha financeira do projeto.

**Figura 6-**Modelo de organização dos sistemas produtivos presentes na cadeia da palma de óleo e de biodiesel no Pará.



Fonte: Elaboração própria.

Neste sistema contratual para o público da agricultura familiar com financiamento PRONAF, não há situação de obrigatoriedade, ou seja, a qualquer momento o agricultor poderá desistir ou repassar seu projeto para outro agricultor, desde que esteja na condição de agricultor familiar e sem restrição de acesso ao financiamento.

O contrato, por sua vez, garante também a compra de toda a produção por um período de 25 anos, e sempre é verificada a qualidade do produto, que é comercializado sob o percentual de 10% FOB da bolsa de Roterdã do dia da venda. Cabe à empresa a capacitação do agricultor com os tratamentos culturais, poda, limpeza, rebaixo, adubação, afastamento e colheita dos cachos de frutas frescas.

Compete aos agricultores familiares e produtores independentes o fornecimento de matéria-prima (CFF) em caráter exclusivo de toda a produção para a agroindústria; compete também a eles contrair crédito para a implantação do projeto, zelar pelo plantio e adotar o manejo e controle fitossanitário, de acordo com as orientações repassadas por técnicos do Grupo Agropalma (MONTEIRO, 2006)<sup>6</sup>.

A implementação do projeto familiar IV, em parceria com o Grupo Agropalma, representou a participação do grupo no mercado de biodiesel do Brasil, com a aquisição do Selo do Combustível Social, concedido pelo MDA em 2006, o que proporcionou, na época, para o Grupo Agropalma a isenção de pagamento de PIS/COFINS referente ao montante comercializado da agricultura familiar em um percentual de 10%. Hoje as regras do selo do combustível social estabelecem um percentual mínimo de 15% de compra de CFF da agricultura familiar para a região Norte do país. A **Tabela 16** apresenta os principais atores sociais e o montante de investimento realizado por projeto, nos sistemas produtivos familiares integrados.

**Tabela 16** - Aspectos socioeconômicos dos sistemas produtivos familiares integrados em Moju.

Projeto/Ano	Comunidade	Família/Há	Atores	Investimento/Financiamento
Projeto I-2002	Arauai-Moju	10 ha/Família - 556 ha/50 famílias	Agropalma, Banco da Amazônia, Emater, SAGRI, Prefeitura de Moju	Pronaf A- R\$ 18.126,78/Família; Total :R\$906.339,00
Projeto II-2004	Soledade-Moju	10 ha/Família - 442 ha/50 famílias	Agropalma, Banco da Amazônia, Emater, SAGRI, Prefeitura de Moju	Pronaf A- R\$ 22.475,19/Família; Total :R\$ 1.123.759,60.
Projeto III-2005	Arauai-Moju	10 ha/Família - 454 ha/50 famílias	Agropalma, Banco da Amazônia, Emater, SAGRI, Prefeitura de Moju	Pronaf A - R\$ 26.846,76/Família; Total: 1.343.238,00
Projeto IV-2006	Calmaria II-Moju	6 ha/família- 2007 ha-35 famílias	Agropalma, Banco da Amazônia, MDA, FETAGRI, Pref eitura de Moju, IBAMA, SEMA	Pronaf A - R\$ 15.082,50/Família; Total: 482.640,00

Fonte: Adaptado de MONTEIRO (2006).

<sup>6</sup> A autora observou que algumas situações poderiam fazer com que o agricultor familiar perdesse seu contrato, como a falta de adubação por mais de 30 dias no plantio, atraso por mais de um ano nos tratos

Nesta lógica comercial, Abramovay e Magalhães (2007) apresentam que “[...] esta relação contratual entre o agricultor familiar e agroindústria, sob o patrocínio do Governo Federal, representa uma importante inovação organizacional, colocando na mesma mesa de negociação o governo, o sindicalismo e o empresariado [...]”. Trata-se de uma nova forma de inserção comercial dos agricultores familiares da Amazônia na cadeia produtiva da palma de óleo e de biodiesel.

Os ganhos reais destes sistemas produtivos com palma de óleo estão relacionados à inclusão de novas tecnologias, com preços, prazos e condições de comercialização definidos em contrato. No que concerne aos ganhos econômicos, estes são responsáveis por um acréscimo de 80% na renda dos agricultores familiares. Percebem-se ganhos na melhoria no quadro ambiental e na relação comercial, pois deixam de adotar a prática histórica de derruba e queima, além de extinguir a figura do atravessador, que quase sempre está presente nas relações comerciais de extrativistas e da agricultura familiar na Amazônia, em especial, naquelas áreas onde o mercado de oleaginosas já está estabelecido na região.

Verificou-se que a participação de organizações não governamentais nos sistemas produtivos familiares com palma de óleo são responsáveis por promover a integração social, avaliação da qualidade de vida, do bem estar social e da adoção das boas práticas produtivas.

Um exemplo desta participação é o projeto indicadores de sustentabilidade, parte do Programa Dendê Sustentável realizado pelo Instituto Peabiru e financiado pelo Grupo Agropalma, cujo principal objetivo é o fortalecimento das associações dos moradores das comunidades envolvidas no programa de agricultura familiar da empresa, bem como do relacionamento entre agricultores familiares e o Grupo Agropalma. As comunidades selecionadas trabalham em um sistema semelhante ao planejamento estratégico de uma empresa, onde a partir do monitoramento dos indicadores, realizam discussões sobre os resultados, trabalham no sentido de resolver os problemas apresentados na comunidade e são estimulados a pensar e articular estratégias capazes de mudar a realidade local.

### **3.3.4 - A política de crédito agrícola para sistemas produtivos com palma de óleo no Estado do Pará.**

No sentido de facilitar e garantir a participação de agricultores familiares e agricultores independentes nos Programas de Palma de Óleo e do PNPB, como também afirmar seu caráter de instituição promotora de inclusão social, o Ministério do Desenvolvimento Agrário estabeleceu princípios, indicadores e metas para a certificação com o “Selo Combustível Social” para matérias-primas, como a palma de óleo na região norte do país (CARVALHO et al., 2007). Dentre os principais indicadores, está o acesso a linhas de crédito para culturas oleaginosas, cujo objetivo é garantir o espaço para os agricultores familiares nestes programas, bem como reforçar o apoio para a política agrícola e inclusão social na região.

A principal política de crédito agrícola disponível para o segmento da agricultura familiar no país para cultivos de palma de óleo refere-se à linha de financiamento do PRONAF – Eco Dendê, linha específica que condiciona o crédito à existência de contrato de fornecimento para a indústria, inclui o compromisso de compra da produção com fornecimento de insumos agrícolas e assistência técnica. Estão enquadrados nesta linha, os agricultores familiares, com exceção para os pertencentes ao grupo do Pronaf B. Para ter acesso à política pública do PRONAF, é necessária a utilização do DAP (Declaração de Aptidão para a Agricultura Familiar), instrumento criado pelo MDA para identificar o agricultor familiar.

Esta linha de crédito tem por principal finalidade o investimento para a implantação da cultura da palma de óleo, com custeio associado para a manutenção da cultura até o quarto ano. Possui como limites de financiamentos até R\$ 8.000,00 por hectare, limitado a R\$ 80.000,00 por beneficiário. Com taxa efetiva de 2% ao ano, possui prazo de pagamento em até 14 anos e carência de até seis anos. Ela prevê ainda a liberação de recursos durante os primeiros anos do projeto para remunerar a mão de obra familiar, desde que a assistência técnica ateste o cumprimento das atividades previstas no projeto (MDA, 2012).

Neste aspecto o Estado do Pará colhe hoje os frutos dos primeiros projetos financiados pelo PRONAF com cultivos de palma de óleo no país na década de 2000. Neste período, existia somente o Grupo Agropalma como o maior comprador de CFF da agricultura familiar no Estado. Apesar de existirem pequenas e médias empresas que também realizavam contratos com agricultores familiares, estas não conseguiam absorver a produção em larga

escala num raio de logística economicamente viável para o escoamento da produção do agricultor familiar.

A **Tabela 17** apresenta os primeiros resultados de contratos com o público da agricultura familiar, inicialmente nos municípios de Moju e Tomé-açu, no período de 2002 a 2009. Os resultados apresentam que os 399 contratos realizados no período de 2002 a 2009 foram responsáveis pela expansão de cultivos de palma de óleo em uma área de 3.385 hectares nos municípios de Moju e Tomé-Açu. Neste período, o Grupo Agropalma foi responsável por absorver 185 contratos de agricultores familiares no município de Moju em uma área plantada de 1.710 ha com palma de óleo. Observa-se que durante o período de 2002 a 2009 o setor da palma de óleo no Estado do Pará esteve praticamente estável, com a presença de uma única empresa de grande porte na região representada pelo Grupo Agropalma.

**Tabela 17** - Volume de crédito PRONAF contrato no período 2002 a 2009.

<b>Município</b>	<b>Nº de contrato</b>	<b>Valor (R\$ 1,00)</b>	<b>Área financiada (Ha)</b>
Moju	397	4.562.672,00	3.295
Tomé-Açu	2	53.845,00	90

Fonte: Banco da Amazônia, 2012.

Hoje o Grupo Agropalma vem discutindo a ampliação e a inclusão de novos agricultores para os projetos de agricultura familiar com palma de óleo, juntamente com outras empresas de grande porte no Estado. Porém, segundo relatos de técnicos destas empresas, o principal obstáculo que impede novas adesões é a logística adequada ao projeto e o endividamento do agricultor familiar com antigos projetos na região; muitos deles são oriundos de municípios vizinhos e da região do nordeste brasileiro que não praticavam uma agricultura planejada com cultivos perenes como a palma de óleo.

Outro aspecto está relacionado com a dificuldade de obtenção de áreas adequadas e desmatadas até 2008 e com documentação legalizada. A pouca disponibilidade de áreas legalmente habilitadas para a cultura da palma de óleo que atendam às diretrizes do zoneamento da palma de óleo, ZEE dos municípios produtores e a legislação ambiental, faz com que investidores e agricultores, de modo geral, tenham seus plantios limitados.

Na **Tabela 18**, verifica-se que no período de 2010 a 2012 houve um significativo crescimento em mais de 250% no número de contratos financiados para a agricultura familiar em relação ao período de 2002 a 2009 no Estado do Pará. Este acelerado crescimento esteve impulsionado, principalmente, pela chegada de novos complexos agroindustriais de palma de óleo e de biodiesel, como a Petrobras Biocombustível/GALP, ADM do Brasil e VALE/Biopalma, além da expansão de novas áreas das empresas já estabelecidas no Estado.

**Tabela 18** - Volume de crédito PRONAF contratado no período 2010 a 2012.

Município	Nº de contrato	Valor (R\$ 1,00)	Área financiada (Ha)
Acará	3	169.099,00	30
Bujaru	4	234.998,48	40
Concórdia do Pará	8	455.001,12	80
Garrafão do Norte	19	976.203,00	180
Igarapé-Açu	3	189.811,80	30
Moju	69	740.258,00	664
São Domingos do Capim	94	5.840,907,72	797
Tailândia	46	3.430,217,22	460
Tomé-Açu	81	5.358,139,49	810

Fonte: Banco da Amazônia, 2012.

Em dois anos, o volume de contratos atingiu 327 novos agricultores familiares incorporados aos projetos com palma de óleo no Pará, com um montante de investimento da ordem de R\$ 17.394,635,95, responsável pelo financiamento de 3.081 hectares de novas áreas (Banco da Amazônia, 2012). Neste contexto, Homma (2005) apresenta que “na medida em que se configura o aumento da renda da agricultura familiar proveniente de transferência pública, o governo afirma seu papel como promotor na geração de novos empregos e na melhoria do bem-estar das comunidades rurais”.

A partir de 2010, com a chegada de novos empreendimentos agroindustriais com palma de óleo no Estado, novos municípios foram incorporados aos projetos de agricultura familiar com cultivos de palma de óleo, como Acará, Bujaru, Concórdia, São Domingos do Capim, Garrafão do Norte, Igarapé-Açu e Tailândia.

Estes municípios estão localizados dentro das áreas aptas apontadas pelo ZAE - Palma de óleo, e possuem boa logística de integração, dentre os demais municípios da mesorregião do nordeste paraense e, têm “áreas legalmente disponíveis” para a atividade.

Diante da dinâmica e crescente atividade econômica da palma de óleo, outras instituições de crédito estão financiando vários elos da cadeia produtiva, como ocorre com as linhas do Banco do Brasil, Banco da Amazônia e do BNDS (BRASIL, 2010).

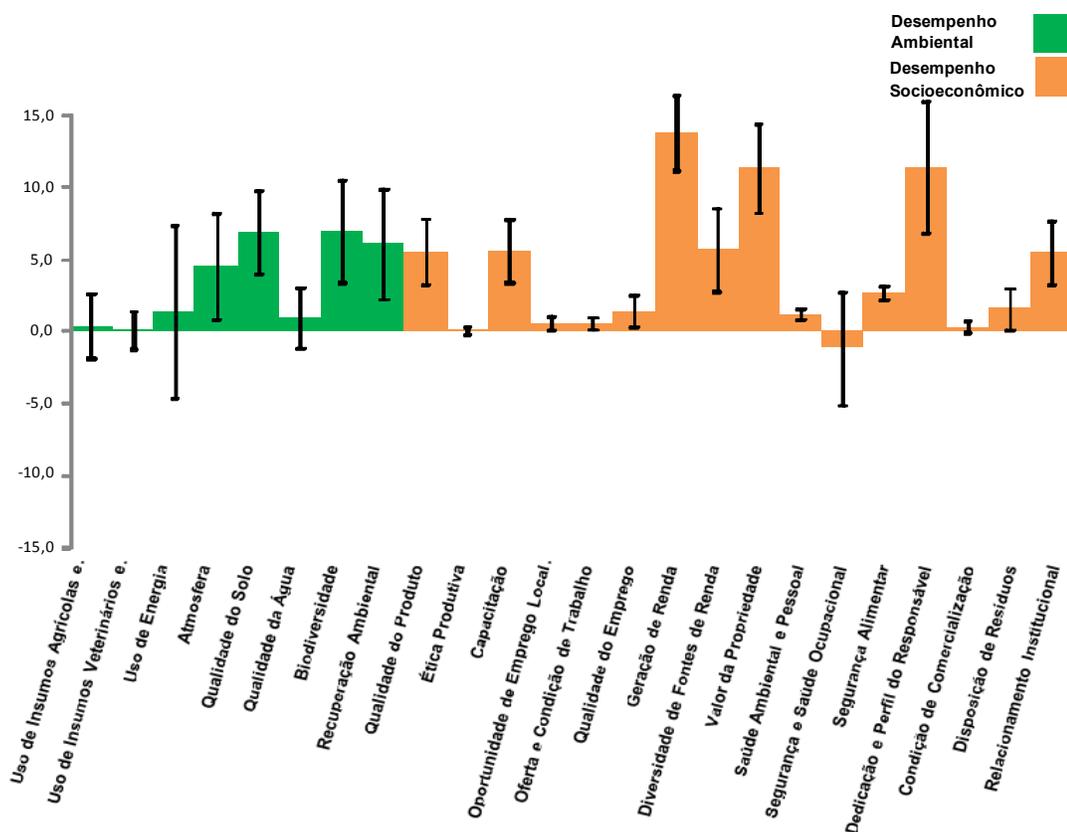
O cenário de expansão de novos contratos envolvendo o público da agricultura familiar é apenas uma pequena amostra do acelerado crescimento da atividade da palma de óleo nesta região. A previsão do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo é de incorporar aproximadamente 13.000 agricultores familiares no Estado nos próximos anos. Um questionamento que segue é sobre a sustentabilidade destes sistemas produtivos em longo prazo, com a introdução de novas tecnologias agrícolas e a parceria firmada por meio de contratos com agroindústrias por um período de 25 anos.

#### **3.4.5 - Análise dos indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos familiares integrados com palma de óleo em Moju - PA.**

Os resultados para o grupo de 15 propriedades pertencentes ao sistema produtivo familiar com 10 hectares demonstraram valores positivos para a maioria dos 24 indicadores analisados. Os melhores resultados apresentados estiveram relacionados à geração de renda, valor da propriedade, diversificação da renda e perfil do responsável. Em relação aos critérios uso de insumos e recursos naturais, os indicadores de uso de insumos agrícolas e veterinários, uso de matérias-primas e uso de energia apresentaram coeficientes de impactos positivos baixos, variando de 0,1, 0,4 a 1,4. Estes resultados podem ser explicitados pela grande exigência de insumos agrícolas no período de implantação de mudas de palma de óleo no campo, em conjunto com a expansão de novas áreas (solo) para plantio, o que sugere também melhorias neste setor. Rodrigues et al. (2009; 2010b) verificaram em seus estudos maior demanda de insumos agrícolas para diferentes culturas oleaginosas no Brasil para atender o setor de biodiesel. O uso de insumos veterinários não se aplicou neste sistema produtivo pela ausência de criação de animais de grande porte nas propriedades analisadas.

A **Figura 7** apresenta os indicadores de uso de energia, verificou-se que, apesar do aumento no consumo de combustível fóssil (diesel), com aquisição de motocicletas e automóveis, o coeficiente do indicador foi positivo baixo, com 1,4. O valor positivo para este indicador esteve associado à introdução de energia elétrica nas propriedades, fornecida por meio do sistema de eletrificação rural Luz Para Todos e na redução do consumo de biomassa.

**Figura 7** - Indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos familiares em 10 ha com palma de óleo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

De acordo com o critério qualidade ambiental, os indicadores , atmosfera, qualidade do solo e qualidade da água, apresentaram coeficientes de impacto positivo moderado igual a 8,0, 7,5 e 7,5. Apesar das propriedades analisadas apresentarem até dois anos de diferença entre o início dos plantios, verificou-se que o abandono de práticas predatórias como a queimada e fornos de carvão na área, e lançamento de dejetos nos rios próximos as áreas destas propriedades tem contribuído para a diminuição da poluição das águas superficiais e subterrâneas, assim como, lançamento de gases de efeito estufa e material particulado para a atmosfera.

Quanto aos indicadores de recuperação ambiental e biodiversidade, a grande contribuição da cultura da palma de óleo utilizando tecnologia apresenta coeficientes positivos altos, igual a 10 e 11. O valor é resultante da significativa contribuição que a cultura

favoreceu na recuperação dos ecossistemas e solos degradados, como também nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL) das propriedades estudadas.

Ao contrário dos sistemas produtivos com palma de óleo da Amazônia, os sistemas produtivos desta cultura no sudeste asiático ainda são responsáveis por realizar práticas predatórias, como queimadas e avanço para as áreas de floresta nativas. Na Indonésia, o cultivo da palma causou cerca de 40% de desmatamento das áreas de floresta deste país (CARLSON et al., 2012).

Verificou-se que a implantação da cultura da palma de óleo em solos alterados contribuiu para melhorar os aspectos da fertilidade, o que geralmente em solos amazônicos necessita-se de grande quantidade de nutrientes para o equilíbrio da nutrição do vegetal, além de contribuir na redução da erosão e da compactação dos solos destes sistemas produtivos.

Referente a qualidade dos recursos hídricos, a cultura da palma de óleo não influenciou nos indicadores relacionados à DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), no assoreamento dos rios, ou mesmo no lançamento de dejetos e efluentes nos corpos d'água no local, como também no entorno dos projetos, pois os sistemas produtivos não realizam o processamento do fruto na propriedade, sendo toda a colheita e vasilhames de produtos químicos são repassados para a empresa compradora.

Para os critérios respeito ao consumidor e emprego, os indicadores variaram de 0,2; 0,6; 1,5; e 5,6, apresentando coeficientes positivos baixo a moderado. Os melhores resultados foram verificados para os indicadores referentes à capacitação para a atividade, qualidade do emprego e do produto e oportunidade de emprego local. Estes resultados são reflexos diretos da crescente produção que este sistema produtivo alcançou, aliado à implantação de uma política de acompanhamento da produção e de capacitação do agricultor familiar no campo por parte do Grupo Agropalma.

Verificou-se que nos primeiros três anos o cultivo da palma de óleo exige o uso intensivo de mão de obra; houve grande demanda de trabalhadores (braçal especializado), nesta relação de trabalho e há um grande número de meeiros atraídos pela demanda de projetos com cultivos de palma em Moju e municípios vizinhos. Em relação aos aspectos sociais, a introdução desta cultura oleaginosa para estas comunidades favoreceu a introdução de treinamentos e capacitação dirigida para a atividade de plantio, adubação, limpeza e colheita. Segundo agricultores da comunidade Arauaí, com os projetos de palma de óleo na região, a cada dia tem aumentado o número de novas famílias em busca de fazer parte do projeto, são pessoas de outros municípios dos estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará etc.

Em relação aos critérios relativos à renda, os indicadores de maiores impactos positivos estão relacionados à geração da renda, diversidade da renda e valor da propriedade. Os coeficientes de impacto para estes indicadores foram positivos altos a médios com 5,8, 11,4 e 13,8 respectivamente. Neste sentido, os resultados apresentados para a renda nestes projetos são resultados positivos do acesso a políticas de fomento ao crédito para a produção de culturas oleaginosas e que tem promovido um significativo avanço na geração de renda de comunidades rurais em países da América Latina (FAO, 2010; CEPAL, 2010). O que antes era apenas uma atividade complementar na renda destas famílias, hoje se tornou a principal fonte de renda deste sistema produtivo, e sem deixar de lado os ganhos adicionais com cultivos de mandioca, pequenas criações e pequenos comércios nas comunidades.

Observou-se que o valor da propriedade acompanhou o crescimento econômico do sistema produtivo. Segundo relatos de agricultores locais, hoje a propriedade está valorizada em mais de 10 vezes do valor inicial de aquisição dos lotes. Um agricultor do projeto Arauaí Diz: *“Não se consegue mais comprar terras por aqui, estão muito caras, antigamente nós conseguia com R\$ 2,000 ou R\$ 3,000 comprar um lote, hoje quem quiser eu vendo o meu por R\$ 100,000”*. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Almeida et al. (2009) ao verificar a contribuição da cultura da palma de óleo na valorização das propriedades e geração de renda nestas comunidades.

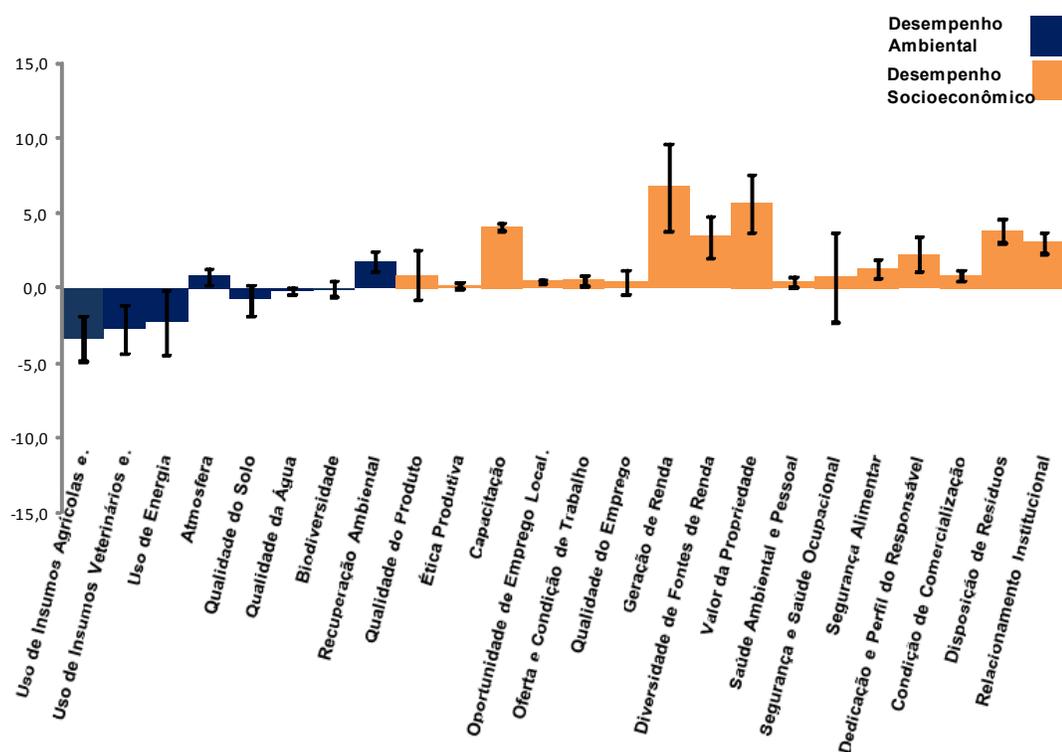
Em relação ao critério saúde, os indicadores de saúde ambiental e pessoal, saúde e segurança ocupacional e segurança alimentar apresentaram indicadores com coeficiente de impacto positivo baixo, variando de 1,2 a 2,7. Sobre este aspecto, a FAO (2012) ressalta que cultivos energéticos em países da América Latina, em pequenas propriedades, apresentaram pontos favoráveis na melhoria da qualidade ambiental e no aumento dos aspectos da segurança alimentar quando adotadas com boas práticas produtivas.

O indicador segurança e saúde ocupacional foi o único indicador com coeficiente de impacto negativo para este sistema produtivo, com -1,1. Este valor pode ser explicado. A maior exposição à periculosidade se dá durante a fase de colheita (quedas de cachos, espinhos, folhas produtos químicos, etc.), na qual, muitas vezes, o agricultor não cumpre as normas de segurança repassadas pela empresa, como o uso obrigatório dos equipamentos de EPI. Resultados semelhantes foram observados por Monteiro (2006) e Rodrigues et al. (2009) para sistemas de cultivos com palma de óleo no Estado do Pará.

No critério relacionado à gestão e administração, os indicadores analisados apresentaram coeficientes de impacto positivo alto, com 11,5. Este valor é representativo do

critério dedicação e perfil responsável, pois o aumento do engajamento familiar e o aumento na capacitação da atividade da palma de óleo desenvolveram nestes agricultores familiares um excelente perfil responsável da produção, verificados também por meio dos melhores valores de produção de cachos de fruto de palma de óleo. Os indicadores de condição de comercialização, disposição de resíduos e relacionamento institucional apresentaram indicadores positivos baixo a médio, com 0,3, 1,6 e 5,5, presentes na **Figura 8**.

**Figura 8** - Indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos familiares com 6 ha de palma de óleo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Verificam-se os principais indicadores de impacto analisados em 17 propriedades de agricultores familiares presentes no sistema produtivo familiar integrado com 6 hectares. De modo geral, estes indicadores nos revelam que alguns aspectos deste sistema produtivo necessitam de maior atenção, como os indicadores de uso de insumos agrícolas, uso de matérias-primas e uso de energia, que apresentaram coeficientes de impacto negativo baixo, com -3,3, -2,7 e -2,3 respectivamente. Barreto et al. (2010), ao aplicar a ferramenta Ambitec-

Agro, observou que os indicadores uso de insumos e uso de energia apresentaram coeficientes igual a 9,0 para uso de insumos agrícolas e -3,23 para o uso de energia em propriedades projetos de assentamentos da reforma agrária na região nordeste do país sobre o manejo agroecológico de culturas de subsistência.

O aumento no consumo de combustível fóssil (gasolina, diesel e querosene), a aquisição de animais para a propriedade, foram os principais indicadores que contribuíram para impactar estas propriedades. O moderado aumento no uso de combustível fóssil, como diesel e gasolina, proporcionou maior uso de energia neste sistema produtivo, derivado do aumento de aquisição de motocicletas nestas propriedades. O uso de condicionadores do solo, fertilizantes e aumento de novas áreas com cultivo da palma de óleo contribuíram para que este grupo apresentasse um fator de impacto negativo.

Para o critério qualidade ambiental, os indicadores atmosfera e recuperação ambiental apresentaram coeficientes de impacto positivo baixo, com 0,8 e 1,8, enquanto que para a qualidade do solo, da água e biodiversidade apresentaram coeficientes de impacto negativo baixo, com -0,1,-0,1 e -0,7. Verificou-se em campo que apesar dos plantios de palma de óleo terem sido realizados em áreas alteradas dos assentados da reforma agrária, a recuperação ambiental foi moderada. Resultados semelhantes para a recuperação ambiental para assentamentos foram observados nos trabalhos de Barreto et al. (2010) com coeficientes positivos baixos com valor médio de 1,86

Para o critério respeito ao consumidor, os indicadores qualidade do produto e ética produtiva revelaram coeficientes de impacto positivo baixo, com 0,9 e 0,2. Por se tratar de uma cultura exigente em fertilizantes e alguns agricultores possuírem animais como meio de transporte da cultura, estes contribuíram para que este indicador apresentasse valor positivo baixo.

No critério emprego, observou-se que os indicadores de capacitação, oportunidade de emprego, oferta e condição de trabalho e qualidade do emprego obtiveram coeficientes de impacto positivo baixo, com 0,4, 0,5, 0,5 e 4,1. Estes valores médios estão associados a forma como estes agricultores assimilam e executam o treinamento repassados pela empresa para os tratos culturais da cultura da palma de óleo. O que sugere melhorias, pois, este grupo de agricultores, em sua grande maioria, vem de realidades distintas, municípios do nordeste paraense e com pouca familiaridade com cultivos perenes em escala de comercialização.

Os resultados para o critério renda são apresentados por meio dos indicadores de geração de renda, diversidade de fontes de renda e valor da propriedade. Estes foram os de

melhor desempenho, com coeficientes de impacto positivo baixo a médio, com 3,4, 6,8 e 5,7 respectivamente. A cultura da palma de óleo favoreceu economicamente este grupo de agricultores, apesar de ainda estar nos primeiros anos de atividade produtiva. Paralelamente ao aumento da renda destes agricultores, houve a valorização de suas propriedades. Referente a este aspecto positivo para estes indicadores analisados, os resultados refletem o nível de contribuição da cultura para o incremento da renda destes agricultores e, conseqüentemente, em maiores investimentos e benfeitorias em suas propriedades. Mourão (2006), Monteiro (2006) e Rebello et al. (2012) observaram também a relevante contribuição do cultivo da palma de óleo na renda de agricultores familiares nesta região do Estado do Pará.

No critério saúde, os indicadores são representados pela saúde ambiental, segurança e saúde ocupacional e segurança alimentar. Eles apresentaram coeficientes de impacto positivo baixo, com 0,4, 0,8 e 1,4. Em relação à saúde ambiental, a atividade da palma de óleo contribuiu para melhorar os aspectos referentes à diminuição de lançamento de poluentes na atmosfera, nos recursos hídricos e contaminantes do solo. Em relação à saúde ocupacional, esta melhorou após os cursos e treinamentos de segurança do trabalho e oferta de equipamentos de segurança como os EPIs para trabalho no campo.

O indicador segurança alimentar aumentou moderadamente na área com o aumento da renda e, conseqüentemente, estes agricultores puderam expandir sua roça de mandioca, adquirir animais de pequeno porte, além de poder comprar maior quantidade de produtos alimentícios para sua família. O agricultor Antônio relata que: “ *hoje nós pode comprar por mês 5, 10 até 15 quilos de arroz, açúcar, leite, café, carne sem ficar devendo no mercado*”.

Em relação ao critério gestão e administração, os indicadores dedicação e perfil responsável, condição de comercialização, disposição de resíduos e relacionamento institucional, apresentaram coeficientes de impacto positivo baixo, com 0,8, 2,3, 3,8 e 3,1 respectivamente. A capacitação dirigida à gestão da produção da palma de óleo é elemento que irá contribuir para elevar a qualidade do produto. Embora o grupo de agricultores entrevistado tenha acesso à assistência técnica especializada, isso não foi suficiente para elevar a qualidade da produção, os melhores resultados estão relacionados a dedicação e atenção ao manejo correto da cultura nestas propriedades.

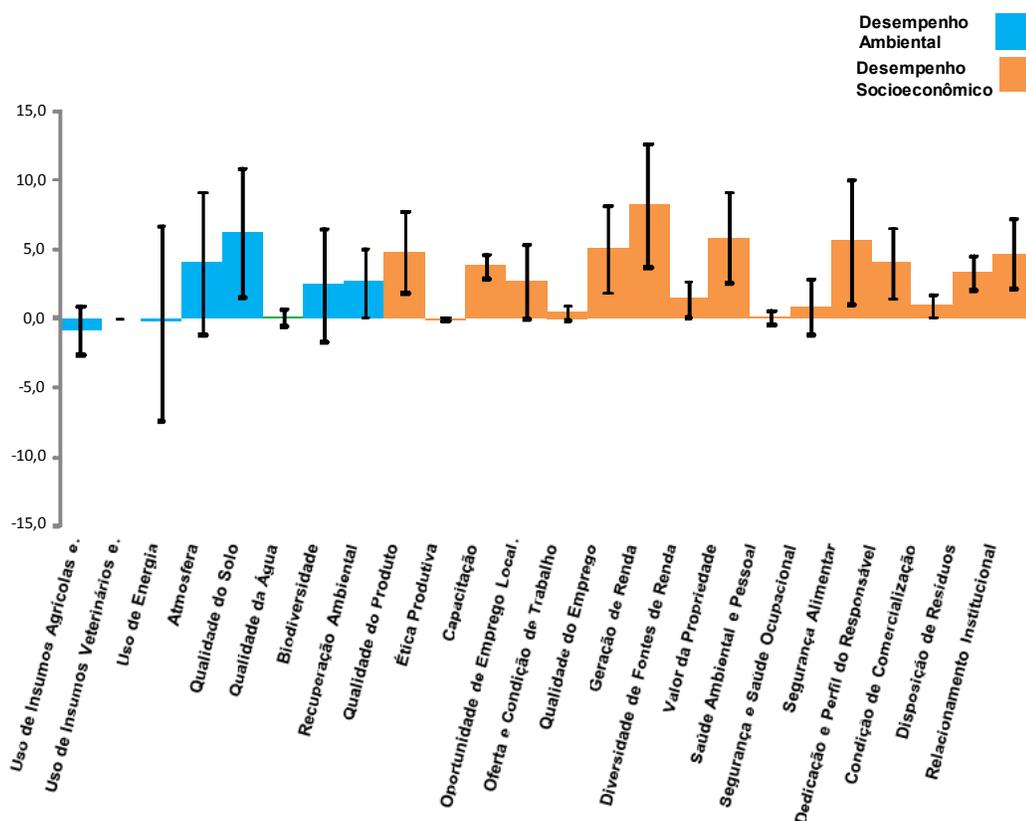
O indicador relacionamento institucional confirmou a qualidade de assistência técnica repassada pela empresa sua influência na qualidade e quantidade dos cachos de frutos frescos comercializados por este grupo de agricultores.

### 3.3.6 - Análise de indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos independentes com palma de óleo em Tomé-Açu- PA.

Os indicadores relacionados ao uso de insumos agrícolas, veterinários/matérias-primas e uso de energia apresentaram coeficientes de impacto negativo baixo, com -0,8, 0,0 e -0,3. O impacto negativo apresentado nos indicadores uso de insumos agrícolas e uso de energia estiveram relacionados com a maior utilização de fertilizantes e com o aumento moderado no uso de combustível fóssil nas propriedades analisadas.

Verifica-se na **Figura 9** que o critério qualidade ambiental para este sistema produtivo apresentou coeficientes de impacto positivo baixo a moderado, com valores 0,2, 2,5, 2,7, 4,0 e 6,3. A maior contribuição da cultura da palma de óleo para este sistema produtivo foi na melhoria da qualidade da atmosfera, do solo, da água, da biodiversidade e na recuperação ambiental das áreas alteradas.

**Figura 9** - Indicadores de impacto socioambiental em sistemas produtivos independentes com palma de óleo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os resultados apresentados são corroborados com Mourão (2006), Rocha e Castro (2012), Azhar et al. (2011) que também verificaram a contribuição da cultura da palma de óleo como recuperação de ambientes alterados, principalmente os solos.

O critério recuperação ambiental foi positivo para este conjunto de propriedades analisadas, favorecido com o incremento de algumas práticas agrícolas sustentáveis, como o uso de puerária na cobertura orgânica do solo, utilizada como recuperação das características físico-químicas e biológicas, referente ao componente de solos degradados.

Em relação ao indicador atmosfera, os resultados apresentaram valores positivos; isto significa que as propriedades analisadas estão contribuindo para diminuir a emissão de gases de efeito estufa, ao abandonarem práticas como o uso de queimadas em suas propriedades. Resultados semelhantes foram observados nos trabalhos de Barreto et al. (2010) e Rodrigues et al. (2010) ao analisarem práticas e tecnologias sustentáveis em pequenas propriedades no Brasil.

Em relação aos indicadores de recuperação de ecossistemas degradados, áreas de preservação permanente e reserva legal para as propriedades analisadas, estes se mostraram positivos. A implantação da palma nas propriedades analisadas privilegiou o uso em áreas já alteradas, e assim contribuiu para a conservação e preservação da biodiversidade local. Os produtores analisados foram os que menos desmataram nos últimos anos (BARROS, 2009) deve-se este fato às práticas produtivas repassadas da empresa para os agricultores por meio de cursos de capacitação.

Observou-se no critério, respeito ao consumidor, que os indicadores qualidade do produto e ética produtiva apresentaram coeficientes de impacto positivo baixo, com 0 e 4,8. A ética produtiva neste sistema não se aplicou, pois a totalidade das propriedades analisadas informou que não utilizavam animais de grande porte no cultivo da palma de óleo. Para o indicador qualidade do produto, houve melhoria na disponibilidade de fontes de insumos e redução de contaminantes químicos e biológicos no sistema produtivo. Esta redução está relacionada a diminuição no uso destes produtos nas propriedades analisadas o que tem contribuído também para diminuir a poluição dos recursos naturais. Resultados semelhantes foram observados por Barreto et al. (2010) ao verificar a relação direta na diminuição no uso de produtos químicos nas propriedades de assentamentos e a sua relação com a redução do impacto sobre o solo, a água e a atmosfera.

Para o critério emprego, apresentaram coeficientes de impacto positivo baixo ao positivo moderado, com 0,5, 2,7, 3,9, 5,1. Os indicadores referentes à capacitação e à qualidade do emprego apresentaram os melhores resultados. Sendo que os níveis de educação e formação aumentando tiveram relação direta com a melhoria da qualidade de emprego, com o combate ao trabalho infantil e com o aumento do número de trabalhadores com registro em carteira de trabalho, enquanto que a oportunidade de emprego e oferta e condição de trabalho apresentaram impacto positivo baixo para este sistema produtivo, podendo ser verificado no moderado aumento de contratos de trabalhadores temporários nas propriedades analisadas.

O indicador oportunidade de emprego local foi positivo; este avalia a origem do trabalhador ocupado, considerando se ele é residente da região, do local ou município ou da própria propriedade. O indicador avalia ainda a qualificação exigida para o emprego proporcionado pela atividade, seja braçal, braçal especializado, técnico médio e técnico de nível superior. Para este sistema produtivo analisado, verificou-se que a maior exigência de trabalhadores foi para o braçal especializado e técnico de nível médio.

Em relação ao critério renda, os indicadores observados foram geração de renda, diversidade de fontes de renda e valor da propriedade. Os coeficientes de impacto para estes indicadores foram positivos baixo a moderado, com valores de 8,3, 1,4 e 5,9 respectivamente. Os resultados baixos para este indicador podem ser explicados porque grande parte dos agricultores entrevistados ainda não estão comercializando sua produção.

Para os agricultores que já estão comercializando CFF de palma de óleo, a cultura contribuiu para um significativo aumento na renda, proporcionando maior segurança, estabilidade econômica e maior distribuição na comunidade. O critério diversidade de fontes de renda esteve relacionado com o baixo investimento do agricultor em outras ramificações empresariais e investimentos em atividades não agropecuárias, enquanto que o indicador referente ao valor da propriedade sofreu um aumento moderado nos investimentos em benfeitorias, preços de produtos e serviços.

Verificou-se no critério saúde que os indicadores saúde ambiental e pessoal, segurança e saúde ocupacional e segurança alimentar apresentaram coeficientes positivos baixos a moderados, com valores: 0,1, 0,9, e 5,7. O conjunto de propriedades analisadas neste sistema produtivo apresentaram valores positivos para exposição à periculosidade e fatores de insalubridade. Este resultado reflete também a melhoria da qualidade de saúde ambiental e pessoal, demonstrada na inexistência de doenças endêmicas e emissão de poluentes nas propriedades, assim como, na maior atenção ao uso de equipamentos de segurança do

trabalho como EPIs. A introdução de projetos de palma de óleo na região de Tomé-Açu favoreceu a segurança alimentar e a diversificação produtiva.

Referente ao aspecto gestão e administração, os indicadores dedicação e perfil responsável, condição de comercialização, disposição de resíduos e relacionamento institucional apresentaram coeficientes de impacto positivos baixos e moderados, com: 4,1, 1,0, 3,4 e 4,7. Os indicadores, embora tenham apresentado valores positivos, indicam que necessitam melhor atenção em relação ao planejamento da atividade e uso de coleta seletiva tanto para os resíduos domésticos quanto para os resíduos oriundos do plantio da palma de óleo. Sobre os aspectos de sustentabilidade em atividades agropecuárias, Andrade (2012) apresenta que “não é mais possível gerar produtos e tecnologias que não estejam em conformidade com a sustentabilidade ambiental, sob o risco de se gerar embargos, boicotes e mecanismos jurídicos de interdição no futuro.

### 3.4 - CONCLUSÃO

Para o conjunto de 46 propriedades analisadas em diferentes sistemas produtivos com palma de óleo, os indicadores de impacto socioambiental estiveram relacionados de forma positiva para a geração de renda, recuperação ambiental, valor da propriedade, capacitação e segurança alimentar. O melhor nível de sustentabilidade socioambiental foi apresentado para o sistema produtivo familiar integrado, composto por propriedades dos projetos I, II, III com 10 hectares em Moju.

O conjunto de propriedades do sistema produtivo familiar integrado pertencentes ao projeto IV, com 6 hectares, apresentou menor desempenho produtivo, ambiental e social. Os resultados indicam que este sistema necessita de maior atenção por parte dos atores envolvidos no sentido de dirimir os indicadores de impactos negativos que interferem no nível de sustentabilidade deste sistema.

As propriedades pertencentes ao sistema produtivo independente com palma de óleo apresentaram bom desempenho para os indicadores referentes à recuperação ambiental, geração de renda, valor da propriedade e saúde ocupacional. Este sistema apresentou como principais problemas, a falta de infraestrutura básica e logística adequada para o escoamento da produção no município de Tomé-Açu.

Os indicadores de maiores impactos negativos verificados em todos os sistemas produtivos analisados estiveram relacionados ao uso de insumos agrícolas e uso de energia, podendo ser explicado pela baixa fertilidade dos solos amazônicos, que exigem maior uso de

fertilizantes e adubos nos plantios de palma de óleo. Para o indicador uso de energia, o aumento da renda nestes sistemas produtivos favoreceu a compra de carros e motocicletas, o que contribui para o maior consumo de combustível fóssil nas propriedades analisadas.

### 3.6 - REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.;MAGALHÃES, R. **The access of family farmers to biodiesel markets: partnerships between big companies and social movements.** Disponível em:<[http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos\\_cientificos/2007/Biodiesel\\_AIEA2\\_English.pdf](http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos/2007/Biodiesel_AIEA2_English.pdf). Acesso em 10 Nov.-2011.

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R.;SCHRODER, M. Representatividade e inovação na governança dos processos participativos: o caso das organizações brasileiras de agricultores familiares. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 12, no 24, p. 268-306, 2010,

ALMEIDA, O.; GUIMARÃES, J.; RIVERO, S. **O arranjo produtivo local do dendê, nordeste do Pará.** In: CAMPOS, I. (Org.). Arranjos produtivos locais na Amazônia Legal. SUDAM: UFPA:FADESP. BELÉM, 2009. p.71-99.

AZHAR,B.;LINDENMAYER,D.B.;WOOD,J.;MANNING,A.;McELHINNY,C.;ZAKARIA,M .The conservation value of oil palm plantation estates, smallholdings and logged peat swamp forest for birds. **Forest Ecology and Management**, v. 262, n.12, p. 2306-2315,2011.

BANCO DA AMAZÔNIA. (BA). **Empreendimentos financiados com Pronaf Eco dendê no Estado do Pará.** Diretoria de Crédito e Fomento. (Relatório técnico). 2012. 4p.

BECKER, B. K. Amazônia: projeto nacional, política regional e instrumentos econômicos. In: **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira.** MAY, P. H.; AMARAL, C.; MILLIKAN, B.; ACHER, P. (Org.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.124 p.

BARROS, A. V. L. de. **Evolução dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, Pará, Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências Agrárias). Universidade Federal do Pará e Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2009. 170 p.

BARRETO, H. F. M.; SOARES, J. P. G.; MORAIS, D. A. E. F.; SILVA, A. C. C.; SALMAN, A. K. D. Impactos ambientais do manejo agroecológico da caatinga no Rio Grande do Norte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.10, p.1073-1081, 2010.

BRASIL. **Lei 11.326 de 24 de julho de 2006.** Presidência da República. Casa civil: Subchefia para assuntos jurídicos. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm)>. Acesso em 20 Fev. 2011.

BRASIL.**Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil.** Brasília, DF, 2010. 9 p.

BUECKE, J. **A expansão da palma de óleo e inclusão social: Pontos fortes, pontos fracos e pontos melhoria.** In: I Primeiro workshop do programa de produção sustentável de óleo de Palma no Brasil: Agricultura familiar, P.D & I. 2013, Belém: Embrapa e MDA, 2013. 15 p.

CASTELLANI, D. **Sustentabilidade produtiva e Inovação na cadeia produtiva de óleo de palma (*Elaeis guineensis*).** In: I Primeiro workshop do programa de produção sustentável de óleo de Palma no Brasil: Agricultura familiar, P.D & I. 2013, Belém: Embrapa e MDA, 2013. 14 p.

CARVALHO, R. L. de; POTENGY, G. F.; KATO, K. **PNPB e sistemas produtivos da agricultura familiar no semiárido: Oportunidades e limites.** In: VII Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Embrapa Agroindústria Tropical. **Anais.**Fortaleza, 2007. p.1-16.

CARLSON, K. M.; CURRAN, L.M.; RATNASARI, D.; PITTMAN, A. M.; SOARES-FILHO, B. S.; ASNER, G. P.; TRIGG, S. N.; GAVEAU, D. A.; LAWRENCE, D.; RODRIGUES,H.O. Committed carbon emissions, deforestation, and community land conversion from oil palm plantation expansion in West Kalimantan, Indonesia. **PNAS** . v. 109 n. 19. p.7559–7564, 2012.

CEPAL. **Estudio regional sobre economía de los biocombustibles: temas clave para los países de América Latina y el Caribe.**Chile, 2010.p.91.

COSTA, R. E. da. **Inventário do ciclo de vida do biodiesel obtido a partir do óleo de palma para as condições do Brasil e da Colômbia.** Dissertação (Mestrado em Engenharia da Energia). Universidade Federal de Itajubá, 2007.174 p.

FAO. **Making Integrated Food Energy Systems Work for People and Climate. An Overview.** Roma, 2010. 136 p.

FAO. **Impactos de la bioenergía sobre la seguridad alimentaria: Guía para la evaluación y respuesta a nível nacional y de proyecto.** Documento de trabajo sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos natural. Roma, 2012. 62p.

HEBETTE, J. **Cruzando a fronteira: 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia.** v 2. Belém: EDUFPA, 2004.

HOMMA, A. K. O. **Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição? Estudos Avançados,** São Paulo, SP, v. 19, n. 54, p. 115-135, 2005.

IBGE. **Censo demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em 20 Ago.2012.

KATO, O. R.; VASCONCELOS, S. S.; CAPELA, C. J. ; MIRANDA, I. de S. ; LEMOS, W. P. ; MAUES, M. M. ; AZEVEDO, R. ; CASTELLANI, D. C. ; THOM, G. Projeto dendê em sistemas agrofloretais na agricultura familiar. In: VIII Congresso Brasileiro de Sistemas

Agroflorestais, 2011, Belém. **Anais** do VIII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. Belém: SBSAF; Embrapa Amazônia Oriental; UFRA; CEPLAC; EMATER; ICRAF, 2011. p. 1-7.

MDA. **PRONAF Eco Dendê**. Reunião - Câmara Técnica da Palma de Óleo. Belém, 2012. 26p (Documento Técnico).

MONTEIRO, K. F. G.; SILVA, A. R. F.; TAVARES, C.; CONCEIÇÃO, E. R. O cultivo do dendê como alternativa de produção para a agricultura familiar e sua inserção na cadeia do biodiesel no Estado do Pará. In: Congresso da Rede Brasileira de Biodiesel. Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: MCT; ABIPT. 2006a. p. 55-59.

MONTEIRO, K. F. G. **Identificação de áreas, demandas sociais e instrumentos para a produção de biodiesel pela agricultura familiar nos territórios rurais do estado do Pará**. Secretaria de Agricultura Familiar, Ministério do Desenvolvimento Agrário. Brasília, 2006. 20 p. (Documento Técnico).

MOURÃO, E. A. B. **Viabilidade econômica de arranjos na cadeia produtiva do biodiesel de dendê**. Dissertação (Mestrado em Agronegócio). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, 2006, 148 p.

NAHUM, J. S.; MALCHER, T. Usos do território na Amazônia: dendeicultura e campesinato na microrregião de Tomé-açu (PA). In: VI Encontro Nacional da Anppas. Belém, PA. **Anais ENanppas**, 2012. p 1-14.

OLIVEIRA, M. C. C. de; ALMEIDA, J.; SILVA, L. M. S. Diversificação dos sistemas produtivos familiares: reflexões sobre as relações sociedade-natureza na Amazônia Oriental. **Novos Cadernos NAEA**. v. 14, n. 2, p. 61-88, 2011.

REBELLO, F. K; COSTA, D. H. M. A experiência do Banco da Amazônia com projetos integrados de dendê familiar. **Contexto Amazônico**, Belém, p.1 - 8, 2012.

ROCHA, M. G. **Fatores limitantes à expansão dos sistemas produtivos da cultura da Palma na Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Agronegócio), Universidade Nacional de Brasília. Brasília, DF, 2011. 133 p.

ROCHA, M. G.; CASTRO, A. M. G. de. **Fatores limitantes à expansão dos sistemas produtivos de palma na Amazônia**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2012. Texto para discussão 43. 185 p.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; BUSCHINELLI, C. C. DE A.; LIGO, M. A.; PIRES, A. M.; FRIGHETTO, R. T., IRIAS, L. J. M. Socio-environmental impact assessment of oleaginous crops for biodiesel production in Brazil. **Journal of Technology Management and Innovation**, v.2, p.46-66, 2007.

RODRIGUES, G.S; RODRIGUES, I. A.; BUCHINELLI, C. C. de A; LIGO, M. A.; PIRES, M. Local productive arrangements for biodiesel production in Brazil-environmental assessment of small-holder's integrated oleaginous crops management. **Journal of**

**agriculture and rural development in the tropics and subtropics**. v. 110, n. 1, p. 61–73, 2009.

RODRIGUES, G. S.; MONTEIRO, K. F. G.; BRIENZA JUNIOR, S. TAGORE, M. **AMBITEC Agro-Módulo para a produção de óleo de palma no Estado do Pará**. Belém: EMBRAPA, 2010 a.

RODRIGUES, G.S; RODRIGUES, I. A.; BUCHINELLI, C. C. de A.; BARROS, I. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. **Environmental Impact Assessment Review**, n. 30, p.229–239, 2010b.

SEPÚLVIDA, S.; WILKINSON, J.; TIBURCIO,B.; HERRERA,S. **Agroenergia e desenvolvimento de comunidades rurais isoladas**. Brasília, IICA. v.7, 2008. 268 p. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável).

VEIGA, J. E. da ; EHLERS, E. Diversidade biológica e dinamismo econômico no meio rural. In: MAY, Peter (org) **Economia do meio ambiente: teoria e prática**, 2<sup>a</sup> ed., RJ: Elsevier/Campus, 2010, p. 289-308.

## 4 - AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS COM PALMA DE ÓLEO NO ESTADO DO PARÁ.

### RESUMO

Nos próximos anos, projeta-se um crescimento da demanda por óleo de palma no mundo, devido, em primeiro lugar, resultante do crescimento demográfico em países como a China e Índia; em segundo lugar, em decorrência do maior uso, principalmente, em países industrializados. Nesse sentido, o estudo objetivou avaliar os principais indicadores de sustentabilidade em sistemas agroindustriais de palma de óleo de grande, médio e pequeno porte no Estado do Pará. Utilizou-se a ferramenta 'Ambitec-Módulo Protocolo Socioambiental para a produção sustentável de Palma de óleo', sendo selecionadas sete agroindústrias signatárias do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará, presentes em diferentes municípios produtores de óleo de palma. Os resultados evidenciaram que os melhores coeficientes de impacto positivo foram para os indicadores qualidade do solo, atmosfera, recuperação ambiental e biodiversidade, capacitação, geração de renda, valor da propriedade, saúde ambiental e pessoal, dedicação e perfil responsável e relacionamento institucional visualizados para o sistema produtivo agroindustrial de grande porte, enquanto que para os indicadores de impacto negativo foram observados uso de insumos, energia e o aspecto qualidade ambiental para os sistemas agroindustriais de palma de óleo de médio e pequeno porte no Estado do Pará.

### 4.1 - INTRODUÇÃO

Devido a sua alta produtividade, o cultivo da palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.), palmeira oleaginosa originária da África ocidental, se expandiu rapidamente para as áreas tropicais da Ásia e América (HARTLEY, 1988; CORLEY; TINKER, 2008). No Brasil, foi introduzida pelos escravos africanos no início do século XVI, onde deram origem aos primeiros plantios subespontâneos no litoral baiano, que mais tarde foram replicados para a região norte do país.

Os primeiros plantios planejados no país, em especial no Estado do Pará, datam de 1966-1968, em um projeto piloto de 1.500 hectares financiado pela SUDAM, no qual se observou boa adaptação às condições edafoclimáticas da mesorregião do Nordeste Paraense (HOMMA; FURLAN JUNIOR, 2001; CASTRO; LIMA, 2010).

Os sistemas agroindustriais com palma de óleo no Brasil estão concentrados na Região Norte do país, nos Estados do Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá e Pará, sendo este último o maior produtor nacional, representando 95% de toda a produção de óleo de palma do país. O Estado está em franca expansão de seu sistema agroindustrial, onde estão localizadas doze agroindústrias, entre refinarias e usinas extratoras de óleo de palma.

Devido as suas características peculiares em apresentar a maior produtividade de óleo por unidade de área, o óleo de palma tem sido fortemente demandado pela indústria de alimentos, pela sua versatilidade em produzir dois tipos de óleos (óleo bruto e óleo refinado), ambos com grande aceitação e agregação de valor no comércio mundial (FAO, 2012). Contudo, devido a sua preferência pela indústria alimentícia, cosmética, química fina e mais recentemente pela indústria de biodiesel, o setor atualmente vem sofrendo críticas sobre a expansão de novas áreas produtivas, muitas vezes avançando sobre áreas de florestas nativas. Dentro desta problemática, verifica-se também o aumento de impactos ambientais em áreas da cultura da palma de óleo, principalmente em países do sudeste asiático e América Latina (TAN et al., 2009; KHO; GHAZOUL, 2010; LAPOLA et al., 2010).

No entanto, percebe-se hoje que somente realizar programas de ordenamento da atividade produtiva não é suficiente, o diferencial de competitividade pela produção sustentável de óleo de palma vai se dar em função da capacidade inovativa das agroindústrias em adquirir unidades industriais mais eficientes, além de realizar programas de gestão ambiental e de responsabilidade social pautados em boas práticas produtivas (BRITO, 2006).

Nesse sentido, a busca pela sustentabilidade produtiva tornou-se um fator importante e estratégico para o desenvolvimento das agroindústrias de óleo de palma na Amazônia (BRASIL, 2010). Investimentos buscando aperfeiçoar os processos industriais e de gestão ambiental são bem vistos pelo setor, pois reduzem os custos, dinamizam e aumentam a produção, como também revertem custos em benefícios: o que seria um aspecto limitante (atender normas e legislações ambientais) passa a ser uma vantagem, por proporcionar melhores desempenhos socioeconômicos e ambientais, melhor perfil responsável, e conseqüentemente maior inserção no mercado.

Assim, Marcovitch (2011) apresenta que as empresas, em especial as agroindústrias, podem contribuir substancialmente para o desenvolvimento da produção sustentável no meio rural com a utilização de tecnologias avançadas, além de absorver um número significativo de trabalhadores rurais.

Nos últimos anos, a indústria alimentícia e de biodiesel passou a exigir de seus fornecedores de óleo de palma certificações que atestem a produção sustentável. As exigências de atendimento às diretivas da RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil), Selo do Combustível Social, RSB (Roundtable on Sustainable Biofuel) e Protocolo Socioambiental para a Produção de Palma de óleo do Estado do Pará são alguns exemplos de instrumentos que poderão atestar a procedência e a produção sustentável do óleo de palma em sistemas tropicais. Assim, o presente trabalho objetivou determinar os principais indicadores socioambientais que interferem no nível de sustentabilidade dos sistemas agroindustriais com palma de óleo no Estado do Pará.

#### 4.2 - MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos seguindo os indicadores presentes na ferramenta Ambitec - Módulo Protocolo Socioambiental para a Produção da Palma de Óleo do Estado do Pará, desenvolvida na Embrapa Meio Ambiente. Esta ferramenta representa a adaptação do “*Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias*” – Ambitec-Agro.

O sistema Ambitec-Agro visa definir bases de indicadores de desempenho ambiental de inovações tecnológicas em atividades rurais, com o objetivo de orientar produtores rurais, agricultores familiares e administradores na adoção das inovações tecnológicas e práticas produtivas sustentáveis (RODRIGUES et al., 2003a; RODRIGUES et al., 2006; RODRIGUES et al., 2007).

A estrutura de avaliação desta ferramenta está organizada em duas dimensões complementares de indicadores socioeconômicos e ambientais, avaliados de forma integrada através de 125 variáveis que juntas formam um conjunto de 24 indicadores onde apresentam o nível de impacto causado por tecnologias adotadas em sistemas produtivos agroindustriais com palma de óleo. Como forma de mensurar o nível de impacto socioambiental, são adotados coeficientes que podem variar de -3 a 3 a ser inseridos nas planilhas eletrônicas em campo. As **Tabelas 19** e **20** apresentam os principais coeficientes utilizados nas planilhas eletrônicas da ferramenta Ambitec

**Tabela 19** - Coeficientes de desempenho socioambiental adotados na planilha.

<b>Efeito dos Indicadores</b>	<b>Coeficientes de Alteração</b>
Grande Aumento	3
Grande diminuição	-3
Indicador Inalterado	0
Moderada diminuição	-1
Moderado Aumento	1

Fonte: RODRIGUES et al.(2010).

**Tabela 20** – Coeficientes de alteração considerados de acordo com a escala de ocorrência.

<b>Escalas de Ocorrência</b>	<b>Coeficientes de Alteração</b>
Pontual	1
Local	2
Entorno	5

Fonte: RODRIGUES et al.(2010).

Ainda de forma complementar, para as análises dos coeficientes de desempenho, foi desenvolvido, segundo as **Tabelas 21 e 22**, um ranking de impacto positivo e negativo, no sentido de verificar o nível de sustentabilidade dos sistemas produtivos com palma de óleo. Ressalta-se o diferencial que este método traz como padrão de avaliação e adequação tecnológica da atividade produtiva analisada, que é apontado pela capacidade de identificar os impactos positivos e negativos nos indicadores analisados.

**Tabela 21** - Ranking de impacto positivo.

<b>Impacto Positivo</b>	<b>Fator de Impacto</b>
Positivo alto	10 a 15
Positivo moderado	5 a 10
Positivo baixo	0 a 5

Fonte: elaboração própria, 2012.

**Tabela 22** - Ranking de impacto negativo.

<b>Impacto Negativo</b>	<b>Fator de Impacto</b>
Negativo alto	-10
Negativo moderado	> -5 a -10
Negativo baixo	0 a -5

Fonte: elaboração própria, 2012.

Na avaliação final, a ferramenta fornece resultados da composição do Índice de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária (ITA), que é expressa graficamente, de forma a integrar os resultados, em escala padronizada que varia entre -15 e +15, normalizada de acordo com o peso dos 24 indicadores individualmente, no sentido de verificar o nível de sustentabilidade dos sistemas produtivos analisados no estudo, conforme a **Tabela 23**. Os dados finais foram tratados utilizando a média e desvio padrão para os indicadores das dimensões ambiental e socioeconômica, com o objetivo de não perder a informação original da escala padronizada da ferramenta.

**Tabela 23** - Principais critérios e indicadores socioambientais utilizados no estudo.

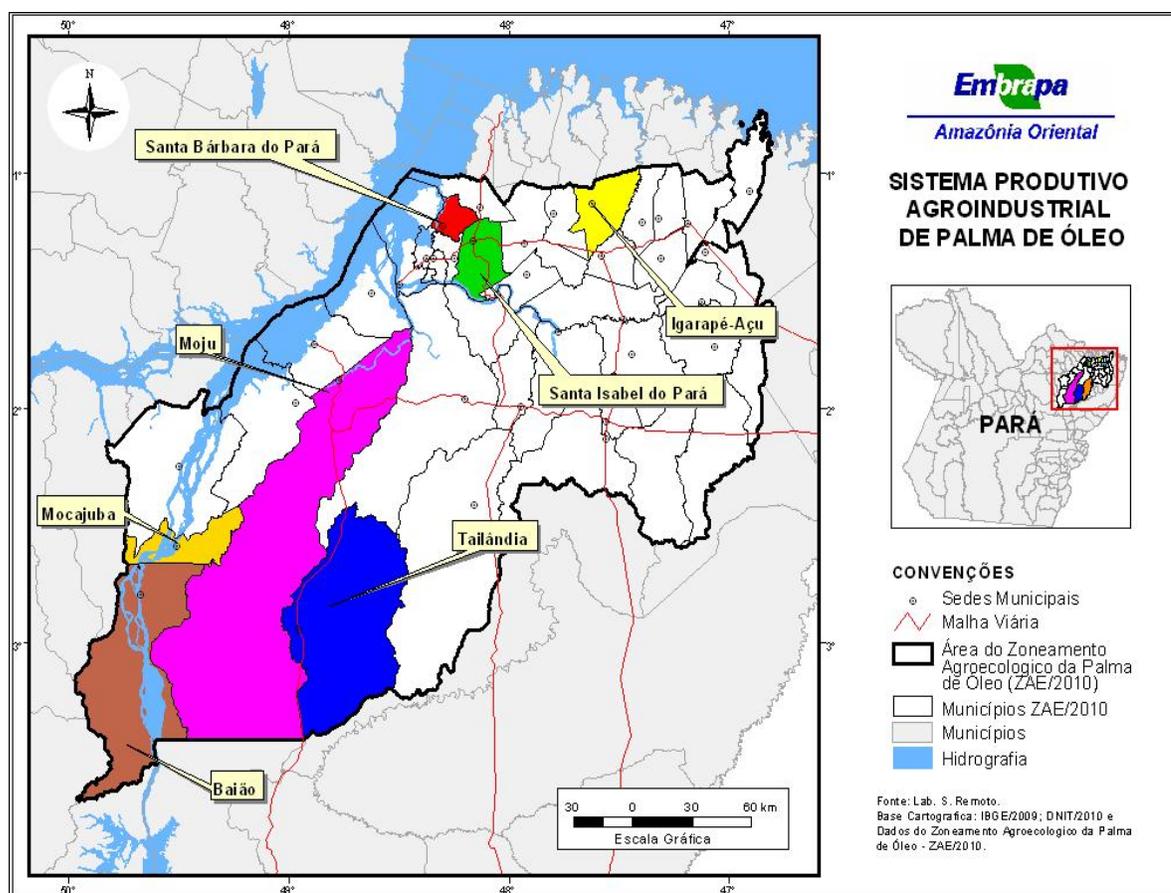
<b>Nº do Indicador</b>	<b>Indicadores de impacto</b>	<b>Peso do indicador</b>
1	Uso de Insumos Agrícolas e Recursos	0,05
2	Uso de Insumos Veterinários e Matérias-primas	0,05
3	Uso de Energia	0,05
<b>Critério - Qualidade Ambiental</b>		
4	Atmosfera	0,02
5	Qualidade do Solo	0,05
6	Qualidade da Água	0,05
7	Biodiversidade	0,05
8	Recuperação Ambiental	0,05
<b>Critério - Respeito ao Consumidor</b>		
9	Qualidade do Produto	0,05
10	Ética Produtiva	0,05
<b>Critério - Emprego</b>		
11	Capacitação	0,05
12	Oportunidade de Emprego Local Qualificado	0,02
13	Oferta e Condição de Trabalho	0,05
14	Qualidade do Emprego	0,05
<b>Critério-Geração de Renda</b>		
15	Geração de Renda	0,05
16	Diversidade de Fontes de Renda	0,025
17	Valor da Propriedade	0,025
<b>Critério- Saúde</b>		
18	Saúde Ambiental e Pessoal	0,02
19	Segurança e Saúde Ocupacional	0,02
20	Segurança Alimentar	0,05
<b>Critério Gestão e Administração</b>		
21	Dedicação e Perfil do Responsável	0,05
22	Condição de Comercialização	0,05
23	Disposição de Resíduos	0,05
24	Relacionamento Institucional	0,02

Fonte: Adaptado de RODRIGUES et al., 2010.

A coleta de dados em campo ocorreu no formato de entrevista estruturada para a diretoria e gerências de meio ambiente e responsabilidade social das agroindústrias de óleo de palma no Estado do Pará, no período de janeiro a outubro de 2011. Para este estudo, foram selecionados sete sistemas agroindustriais, entre extratoras de óleo de palma e de palmiste, sendo três de grande porte, três de médio porte e uma de pequeno porte, todas signatárias do Protocolo Socioambiental da Produção de Palma de Óleo do Estado do Pará.

O **Mapa 3** apresenta os municípios onde estão as agroindústrias incluídas no estudo, entre as quais, o Grupo Agropalma (Tailândia), a Denpasa (Santa Bárbara do Pará), a Dentauá (Santa Isabel do Pará), a VALE/Biopalma (Moju), a Marborges (Moju), a Palmasa (Igarapé-Açu) e a Petrobras Biocombustível/Galp (Tailândia/Mocajuba/Baião).

**Mapa 3** – Mapa de localização dos sistemas agroindustriais pesquisados no Estado do Pará.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

### 4.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.3.1- Aspectos edafoclimáticos da cultura da palma de óleo para a região amazônica.

A palma de óleo (*Elaeis guineensis*, Jacq.) é a oleaginosa que mais produz óleo por unidade de área plantada na atualidade, dentre as diversas oleaginosas existentes no Brasil (MULLER, 1989; SILVA, 2005). Além de contribuir para a fixação do homem no campo, constitui uma alternativa viável e rentável para a recuperação de áreas alteradas, e é cultura extremamente versátil, sendo dela aproveitados o óleo bruto (do mesocarpo) e óleo refinado-palmiste (do endocarpo), os cachos, os resíduos do processo de extração de óleo (glicerina), e que necessita de condições específicas principalmente de solo e clima para se desenvolver plenamente. (GOMES JUNIOR et al.,2010).

De acordo com a **Tabela 24**, as condições climáticas ideais para o cultivo da palma de óleo estão relacionadas com temperaturas variando de 25 a 27°C e precipitação mensal superior a 100 mm e anual 2.000 mm. Quanto aos solos, os ideais são aqueles com mais de 90 cm de profundidade, não compactados, não pedregosos, com boa aeração, drenagem e retenção de água, preferencialmente areno-argilosos a argilo-arenosos, com bom teor de matéria orgânica, com pH entre 4 e 6. Quanto ao relevo, as áreas de plantio devem ser planas ou levemente onduladas, com inclinações não superiores a 5%, e em altitudes até 600m.

**Tabela 24** - Principais características climáticas para a cultura da palma de óleo na Amazônia.

Temperatura			Precipitação		
Média	Mínima	Máxima	Média/mês	Ideal	Anual
25°C-27°C	24°C	32°C	>100 mm	150 mm	2.000mm
A ocorrência de temperaturas mínimas abaixo de 19°C por períodos prolongados têm influência sobre o número de folhas emitidas, sobre o número de cachos produzidos e sobre o teor de óleo no fruto.			Disponibilidade constante de água é importante para manter a produção de frutos elevada. Os efeitos de uma estiagem prolongada serão sentidos somente em 2 anos, quando a produtividade em frutos decrescerá.		
Luminosidade			U%		
h/luz/ano					
1.800			80%		

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, 1995.

#### **4.3.2 - Aspectos históricos e distribuição espacial dos sistemas agroindustriais com palma de óleo no Estado do Pará.**

Em referência ao histórico de plantios de palma de óleo no Estado do Pará, apesar de ter sido introduzida no estado em 1940, somente em 1968 é lançado o primeiro plantio experimental na região com financiamento da SUDAM, no município de Benevides, hoje município de Santa Bárbara, em um projeto de 3.000 ha, sendo 1.500 ha com plantações de palma de óleo com agricultores familiares locais e o restante com pequenos produtores independentes, com 1.500 ha (MÜLLER, 1989; HOMMA; FURLAN JR, 2001).

Mais tarde, em 1975, foi projetado um plantio de palma de óleo de 355 ha em Santa Isabel do Pará, sendo dividido em 25 propriedades de agricultores familiares associados à Cooperativa Agrícola Mista Paraense (COOPARAENSE). Esta experiência foi apoiada via SAGRI e SUDAM com financiamento do Banco do Brasil e Banco Nacional de Crédito Cooperativo, existentes naquela época (HOMMA; FURLAN JR, 2001).

Em 1980, as plantações de palma de óleo no Pará somavam cerca de 4.000 ha. No mesmo ano, a SUDAM aprovou o projeto da Companhia Real Agroindustrial, que mais tarde foi incorporada ao Grupo Agropalma. Três anos mais tarde, os plantios do grupo estavam com 5.060 ha (HOMMA; FURLAN JUNIOR, 2001). Ainda de acordo com os mesmos autores, na década de 1990 instalaram-se no Estado as primeiras unidades das empresas Marborges, Denpasa, Yossam e Palmasa.

No período de 1990 a 2000, observa-se a implantação de pequenas agroindústrias, a exemplo da companhia agrícola do Acará (COACARÁ) e da Amapalma, mais tarde ambas absorvidas pelo Grupo Agropalma (HOMMA; FURLAN JR, 2001). Neste mesmo período, a política agrícola para a cultura da palma de óleo iniciou suas primeiras reuniões técnico-científicas para tratar do Amarelecimento Fatal (AF), dada a identificação dos primeiros plantios acometidos pela doença no Estado do Pará, fator este que contribuiu para o declínio da produção paraense e paralisação dos investimentos no setor por um longo período.

No período entre 2000 e 2010, a cultura da palma de óleo reinicia sua expansão, pautada em dois principais programas brasileiros, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel - (PNPB), criado em 2005, e o Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo, criado em 2010. Estes programas dedicaram atenção especial para o financiamento de pesquisas sobre o manejo da cultura, sementes, aspectos fitossanitários, zoneamento agroecológico da palma de óleo, base tecnológica e aproveitamento de áreas desmatadas na Amazônia.

Após a criação dos incentivos governamentais para o setor de biodiesel favorecidos pelo PNPB, várias indústrias começam a se instalar na região norte do país. Atualmente, quatro indústrias de biodiesel são autorizadas pela ANP a produzir biodiesel com diferentes matérias-primas, o que corresponde a 3% da produção nacional. Vale ressaltar a entrada de grandes corporações no estado a partir de 2010 para produzir biodiesel, como a Petrobras Biocombustível - GALP e VALE/Biopalma com projetos de produção de biodiesel a partir de óleo de palma.

Os plantios de palma de óleo no Estado estão organizados em modelos produtivos agrupados em agroindústrias de pequeno, médio e grande porte, sendo as de maior expressão representadas pelo Grupo Agropalma, Palmasa, Marborges, Vale/Biopalma, Dentauá, Meger/Yossan, ADM do Brasil, PBIO/GALP, conforme a **Tabela 25**. Além de agricultores familiares e agricultores independentes organizados em cooperativas, como a CAMTA (Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu), há ainda neste sistema produtivo<sup>7</sup> participando como fornecedores de CFF, um grupo organizado de assentados da reforma agrária, agricultores familiares e extrativistas.

**Tabela 25** - Principais agroindústrias com palma de óleo no Estado do Pará.

<b>Empresa</b>	<b>Área Plantada (Ha)</b>	<b>Capacidade de Processamento (t/cff/h)</b>	<b>Empregos Diretos</b>	<b>Metas de expansão 2015-2018 (Ha)</b>	<b>Município</b>
ADM	>3.000	0	172	24.000	São Domingos do Capim
Agropalma	45.000	201	5.314	51.000	Tailândia
Dentauá	4.450	39	941	5.600	Santa Isabel do Pará
Denpasa	6.000	12	290	10.000	Santa Bárbara do Pará
Palmasa	3.000	28	340	5.000	Igarapé-Açu
Marborges	5.000	20	1.120	5.500	Moju
Mejer	16.000	0	0	5.000	Bonito
Petrobras/Galp	>4.000	0	119	70.000	Tailândia
Vale/Biopalma	> 42.000	40	2.618	80.000	Moju

Fonte: Dados da pesquisa, 2012 e SAGRI, 2013.

A primeira grande produtora de óleo de palma e de biodiesel do Pará, representada pelo Grupo Agropalma, instalou sua unidade de esterificação de ácidos graxos residuais, obtidos no processo de refino do óleo, para produzir biodiesel em Belém no ano de 2005, com

<sup>7</sup> Utiliza-se na tese o conceito de sistemas produtivos como sendo “o conjunto de elementos que interagem entre si com o objetivo de produzir, alimentos, energia e outros produtos de origem animal e vegetal. São considerados como elos ou subsistemas da cadeia produtiva, quando relacionadas às atividades produtivas, são chamados de atividades de dentro da porteira” (ROCHA, 2011).

capacidade de 8,1 mil t/ano de biodiesel. Porém, sua produção de biodiesel está paralisada hoje devido aos baixos preços praticados em leilões da ANP. Este fator tem contribuído para que o Grupo Agropalma direcione toda a sua produção de óleo de palma para a indústria de alimentos, que oferece maior valor para o óleo. O grupo possui mais de 45.000 hectares plantados de palma de óleo, com base industrial organizada em seis usinas extratoras de óleo e uma refinaria, e é responsável por 80 % da produção nacional de óleo de palma, com mais de 143.000 t/ano.

De acordo com a **Tabela 26**, o Grupo Agropalma possui cerca de 49 parceiros comerciais localizados nos municípios de Moju, Tailândia e Tomé-Açu, com áreas produtivas em torno de 6.871. Possui ainda 220 agricultores familiares parceiros fornecedores de matéria-prima em área estimada de 1.660 ha. Sua área de plantação abrange os municípios de Tailândia, Acará, Moju e Tomé-Açu, com previsão de expansão para 2013 com mais uma usina extratora no município de Tailândia com capacidade de 160 t/cff/h.

**Tabela 26** - Polos de produção de palma de óleo do Grupo Agropalma em parceria com agricultores independentes no Estado do Pará.

<b>Polos de Palma de óleo</b>	<b>Nº de Plantas</b>	<b>Área Plantada (Ha)</b>
Moju	380.584,00	2.564,37
Tomé-Açu	335.706,00	2.198,40
Tailândia	184.909,00	2.109,04

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Outra empresa em operação é a DVH - Chemical Comércio de Óleo Vegetal Ltda - em Tailândia, com capacidade de 10,5 mil t/ano; ela utiliza diversas matérias-primas, entre elas, óleo de palma e sebo bovino. Não possui o selo do combustível social e tem metas de expansão de sua atividade para a região nos próximos anos.

Observa-se ainda no Estado a participação de investidores chineses no município de Moju, onde buscam condições ideais (terras baratas, boas condições edafoclimáticas e mão de obra) para desenvolver projetos com cultivos da palma de óleo, inicialmente para atender ao mercado de alimentos. Estes investidores já possuem área plantada de 600 ha e trabalham na

expectativa de expansão para além dos 250.000 ha para os próximos anos nos municípios de Moju, Tailândia, Acará e Concórdia.

A mais recente agroindústria de óleo de palma instalada no Estado, a norte-americana ADM, esta inicialmente trabalhará no município de São Domingos do Capim com 12.000 ha, sendo 6.000 ha da agricultura familiar, com envolvimento de 600 famílias de agricultores familiares, onde a empresa ficará responsável por absorver a produção de CFF por meio de contratos de compra e venda. A empresa ficará responsável também por fornecer a capacitação e assistência técnica especializada para o manejo da cultura da palma de óleo. A mesma vem desenvolvendo projetos com agricultura familiar em áreas de 1.300 ha com 160 famílias os municípios de São Domingos do Capim, Irituia, Mãe do Rio e São Miguel do Guamá.

Neste contexto, a companhia VALE/Biopalma adere à produção de biodiesel no Estado, a partir de óleo de palma. Trata-se da expansão da política energética da companhia, cujo objetivo principal está na construção, operação e manutenção de um complexo de produção de óleo de palma, palmiste e biodiesel no Pará. O projeto prevê investimentos da ordem de US\$ 2,5 bilhões, de acordo com a **Tabela 27**, com envolvimento de municípios nos vales do Acará e Moju, na mesorregião do Nordeste Paraense, com apoio dos Governos Federal, Estadual e Municipal. O complexo industrial de extração de óleo de palma da VALE/Biopalma, instalado recentemente, possui capacidade de 40 t/cff/h, com planos de expansão para atingir 600 mil t óleo/ano. Parte desta produção será utilizada no processamento de 160 mil t/ano de biodiesel, e parte para o atendimento do mercado externo de óleo de palma.

**Tabela 27** - Polo de produção de palma de óleo da agroindústria Vale/Biopalma no Estado do Pará, período de 2009 a 2012.

<b>Polos de Palma de Óleo</b>	<b>Plantio (ha)-2009</b>	<b>Plantio (ha)-2010</b>	<b>Plantio (ha)-2011</b>	<b>Plantio (ha)-2012</b>
Polo Moju	7.393,79	2.711,28	553,22	1.078,03
Polo Toné-Açu	199,29	5.261,81	3.694,11	2.640,64
Polo Concórdia	-	2.710,07	12.747,42	-
Polo Vera Cruz	-	-	5.496,69	5.675,37
<b>Total</b>	<b>7.593,08</b>	<b>10.683,16</b>	<b>22.491,44</b>	<b>9.394,04</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

A terceira empresa, em implantação no Estado, é parte do projeto firmado entre a subsidiária da estatal brasileira Petrobras – Petrobras Biocombustível S/A - (PBIO), criada em 29 de julho de 2008. A empresa formou uma *Joint Venture* com o grupo Galp Energia (Petróleo e Gás de Portugal, SGPS S.A.) em um grande complexo industrial, organizado por extratoras de óleo de palma e unidades de produção de biodiesel. A PBIO irá operar com uma capacidade de 120 mil t/ano de biodiesel, utilizando óleo de palma como matéria-prima (PETROBRAS, 2010). A empresa pretende investir no Estado nos próximos anos mais de R\$ 900 milhões, com estimativas de áreas plantadas de palma de óleo em mais de 70.000 hectares, com geração de empregos na ordem de 7.000 novos postos de trabalho na área rural.

Hoje há uma unificação dos projetos da Petrobras no Estado do Pará, que foram direcionados para o projeto Pará, para atender a demanda de biodiesel para a Região Norte do país, como também para exportação, onde está previsto a construção de dois complexos agroindustriais para a extração de óleo de palma, com capacidade de 120.000.000 L/ano de biodiesel, conforme **Tabela 28**. Estes dois projetos juntos prevêm a inclusão de agricultores familiares, o que segundo a empresa poderá oferecer maior integração econômica para estas regiões, além de proporcionar maior redução das emissões de gases de efeito estufa em todo o ciclo produtivo do óleo de palma e na produção de biodiesel. Dentro dos investimentos da Petrobras Biocombustível, está previsto 1,3 bilhão nos dois projetos no Estado do Pará (PETROBRAS, 2010).

**Tabela 28** - Características do Projeto Pará da PBIO.

<b>Projeto Pará</b>	
Área estimada	24.000 ha
Produção de Óleo	120.000 t/ano
Produção de biodiesel	120.000.000 L/ano
Empregos Diretos	2.000
Agricultores Familiares	1.250

Fonte: Petrobras, 2010.

De acordo com a **Tabela 29**, as características peculiares para o segundo projeto da PBIO, chamado de projeto Belém, marca a entrada da PBIO no mercado europeu de

biocombustíveis. Com esse projeto, a empresa pretende produzir 250.000.000 L/ ano de Green diesel<sup>8\*</sup> através da parceria com a empresa portuguesa Galp energia.

**Tabela 29** - Características do Projeto Belém da PBIO.

<b>Projeto Belém</b>	
Área estimada	50.000 ha
Produção de Óleo	300.000 t/ano
Produção de Green Diesel	250.000 t/ano
Empregos Diretos Brasil	5.000
Agricultores Familiares	1.000

Fonte: Petrobras, 2010.

Hoje após 3 anos de implantação do Projeto Pará e Belém, a empresa não conseguiu atingir sua meta inicial de incluir aproximados 2.250 agricultores ao projeto palma de óleo, o que fez com que estes dois projetos ficassem unificados com nome de projeto Belém. Este rearranjo na estrutura original destes projetos ocasionou em fevereiro de 2013 a demissão de 180 trabalhadores da empresa no Pará.

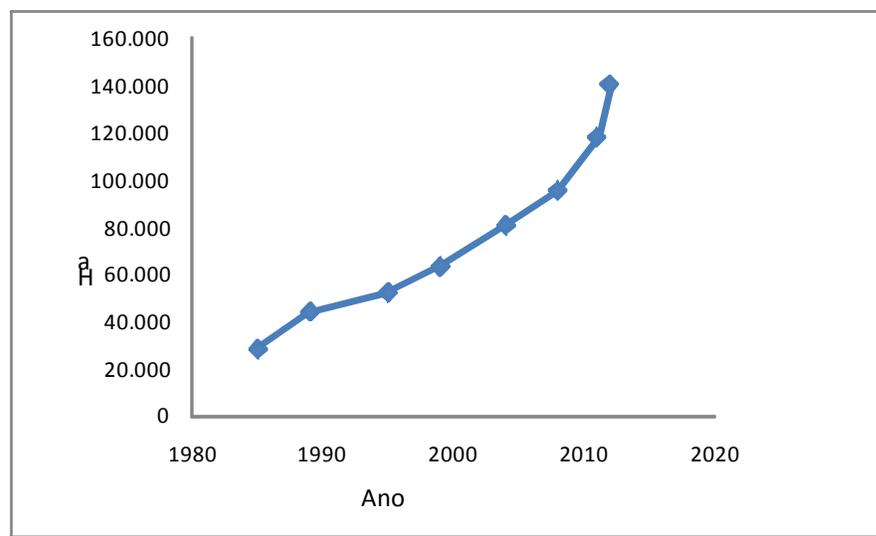
Conforme se observou anteriormente os atuais sistemas produtivos de palma de óleo presentes no Brasil, em especial no Estado do Pará, mostram uma forte oposição entre dois modelos distintos. O primeiro está relacionado aos sistemas produtivos agroindustriais de palma de óleo, que têm atraído um número significativo de investidores nacionais e internacionais para esta parte da região amazônica. O segundo modelo produtivo é chamado de projeto de produtores independentes e sistema produtivo familiar integrado, apoiado na produção familiar e extrativista em pequena parcela no estado.

Por outro lado, apesar do esforço concentrado de políticas públicas para a inclusão social de agricultores familiares nos últimos anos, o cenário que prevalece é a expansão da cultura da palma de óleo por grandes projetos agroindustriais, concentrados principalmente no Nordeste do Estado do Pará, cuja área plantada, segundo a **Figura 10**, está na ordem de 140.000 hectares, diferentemente com o que ocorre em países como Indonésia, em que há participação de agricultores familiares, pequenos e médios agricultores na cadeia da palma de óleo, que chega a 40% das áreas cultivadas (OBIDZINSKI et al. 2012).

<sup>8</sup> Green diesel é um óleo diesel de origem renovável com características idênticas ao diesel de origem fóssil, cujo processo de produção consiste na hidrogenação de óleos vegetais e gordura animal (PBIO, 2010).

O alcance deste nível de produção de óleo de palma na região, embora seja pequeno, se comparado com os maiores centros de produção no mundo, faz do Estado o maior produtor nacional de óleo de palma, dentre os demais estados brasileiros, e com expectativa nos próximos anos de vir a ser um dos maiores produtores de óleo de palma das Américas.

**Figura 10:** Área de plantada com palma de óleo no Estado do Pará.



Fonte: EMBRAPA, 2011 e SAGRI, 2013.

No entanto, este acelerado crescimento com novas áreas desta cultura, em especial nos municípios do nordeste do Estado, tem sido motivo de preocupação entre os diversos setores da sociedade relacionados ao nível de atendimento da legislação ambiental e na utilização dos princípios das boas práticas produtivas. A chegada de novos empreendimentos de palma de óleo, além da grande necessidade de terras agricultáveis e legalizadas que demandarão, tem mobilizado um considerável contingente de trabalhadores rurais de outros estados e municípios vizinhos para trabalhar na atividade, fator que tem contribuído para o aumento de conflitos sociais no meio rural, principalmente por disputas de terras e aumento da especulação imobiliária na região (BECKER, 2010). Verificou-se ainda dentro dos aspectos organizacionais deste sistema produtivo, que estes estão organizados em uma espécie de ‘cluster’ de palma de óleo, na mesorregião do Nordeste Paraense e mesorregião Metropolitana de Belém, onde realizam relações comerciais entre seus pares.

Uma característica peculiar deste sistema produtivo é a propriedade da terra. Estas agroindústrias são detentoras de suas áreas produtivas, geralmente em grandes extensões de

terras, acima de 700 ha. Elas realizam contratos com empresas terceirizadas e com trabalhadores rurais para a realização de serviços gerenciais, administrativos da propriedade e para os tratos culturais em campo.

Além disso estas agroindústrias fomentam a formação de sua mão de obra especializada para trabalhar no manejo da cultura da palma de óleo, como técnicos, agrônomos e gerentes, e prestam assistência técnica para seus parceiros comerciais (agricultores familiares, extrativistas e agricultores independentes). Elas são responsáveis pelo controle da produção e dos aspectos da fitossanidade da cultura e participam da atividade de cultivo da palma de óleo no Estado com grande poder de mecanização, geralmente com alto nível tecnológico e elevado consumo de insumos agrícolas.

Outra característica deste grupo é a posse de capital para instalação de modernos complexos agroindustriais, além de participação efetiva em programas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), por meio de termos de cooperação, protocolos de intenções e outros tipos de convênios com centros de pesquisa e universidades nacionais e internacionais.

#### **4.3.3- A inovação tecnológica e o mercado de carbono com os sistemas agroindustriais de palma de óleo no Estado do Pará.**

A inovação tecnológica de produtos e processos tem sido um grande diferencial nos últimos anos para as agroindústrias de palma de óleo do Estado do Pará. Relatos do diretor-presidente da agroindústria Palmasa exemplificam bem as mudanças que estas empresas vêm sofrendo nos últimos anos; segundo ele, a empresa tem priorizado a inovação tecnológica com equipamentos que reduzem em 50% a emissão de efluentes (líquidos e gasosos) e 30% o consumo de água.

No processamento industrial do óleo de palma não é utilizado agente químico durante a extração do óleo bruto, o que caracteriza este óleo como um produto 100% natural. A industrialização do fruto da palma é considerada um processo industrial extremamente dinâmico e faz circular a economia da região durante todo o período produtivo da cultura; isso ocorre porque o fruto necessita ser processado no máximo em até 24 horas após a colheita no sentido de garantir a qualidade do óleo com menor teor de acidez.

Sobre este aspecto, Basiron (2012) apresenta as principais etapas e destino dos diversos co-produtos do processamento do fruto da palma de óleo. Na extração do óleo que está presente no fruto de óleo de palma, cerca de 20% é o óleo bruto e 80% é considerado

biomassa (resíduo) com grande aplicação industrial, como a torta de palmiste, cachos vazios, fibras, cascas, madeira, folhas e efluentes líquidos (VIÉGAS;MULLER,2000).

Com esta significativa presença de biomassa disponível após o processamento do óleo, verificam-se as oportunidades de inserção destes sistemas agroindustriais de mercado de carbono na Amazônia. Percebe-se a adoção de um novo ordenamento e planejamento de plantios desta cultura voltados para os indicadores das boas práticas produtivas visando os aspectos específicos de certificação de mercado de carbono.

Identificou-se que as agroindústrias de palma de óleo no Estado estão trabalhando em uma nova percepção de sustentabilidade e de responsabilidade social e ambiental. O estudo identificou que todas as agroindústrias entrevistadas estão direcionando seus sistemas de gestão e planejamento pautados na inovação tecnológica e na busca de maior inserção social das comunidades de agricultores locais, como as recém-chegadas no estado no Pará, Petrobras Biocombustível, ADM e a VALE.

A exemplo, da Petrobras Biocombustível que vem trabalhando em projetos com palma de óleo na execução em seus plantios e na adoção de um sistema diferencial de preparo de suas áreas e parceiros; além disso, trabalha em um sistema sem queima, utilizando tecnologia adaptada para a realidade amazônica em um modelo de máquina denominado pela empresa de trator Tipitamba em homenagem ao projeto Tipitamba da Embrapa.

A empresa investiu R\$ 6.000.000 em 10 máquinas cujos modelos são chamados de FM 500 e FM 600, sendo seis de grande porte (220 cavalos) e quatro de pequeno porte (110 cavalos), conforme **Foto 1**. São tratores (trituradores florestais adaptados) de origem de empresa norte americana. De acordo com os técnicos de ATER da P BIO, estes tratores são utilizados na limpeza de áreas com vegetação de até 10 cm de DAP, porém, acima deste diâmetro é necessário seguir o que fala a legislação Estadual e Federal.

**Foto 1** – Tratores modelos FM 500 e FM 600 utilizados em preparos de áreas da PBIO.



Foto: Kepler Assis, jan. 2013.

Verificou-se no município de Mocajuba, em visita às instalações da Unidade Agroindustrial do Pará, Projeto Pará da PBIO, que inicialmente o uso destes tratores seria em todas as áreas de agricultores familiares e agricultores independentes, porém foram utilizados em 64 ha em áreas experimentais e de agricultores familiares, sendo que 40 ha de agricultor independente, 20 ha de agricultura familiar e 4 ha em área experimental do Centro de Produção de Mudas de Palma (CPMP) da PBIO, todos localizados no município

Cada máquina, independente do porte, tem capacidade para limpeza de um hectare em 3,5 horas, com um consumo de combustível (diesel) de 22 L/h, sendo operado por um técnico capacitado. Segundo informações de técnicos de ATER da PBIO, o custo de preparo de área utilizando a tecnologia do trator Tipitamba para atender 10 ha está orçado em R\$ 568,00, sendo que a empresa repassa para a planilha de custos do agricultor familiar R\$ 170,00. A diferença é considerada a contrapartida da empresa no projeto palma de óleo em Mocajuba.

Observou-se, em visita nas áreas experimentais, que há diferença nas plantas de palma de óleo em áreas que foram preparadas com o Trator Tipitamba, áreas de pasto, áreas de antiga plantação de pimenta do reino e em áreas de antiga capoeira (+ 8 anos). As plantas de palma de óleo localizadas nas áreas de copeira trituradas, responderam melhor, pois se observou um melhor desenvolvimento em relação às plantas que estão sob as áreas de pasto degradado e antiga plantação de pimenta. Isso ocorre por conta da presença marcante e

significativa do material orgânico presente nos horizontes superficiais do solo, que assegura a umidade do solo e disponibiliza, na fase inicial de decomposição, nutrientes essenciais para a planta (MONTEIRO et al., 2010).

Contudo, de acordo com as informações repassadas pelos técnicos de ATER, o uso destas máquinas deverá ser abandonado em razão dos custos e por decisão da nova diretoria da PBIO, que deverá adotar o modelo tradicional de preparo para as áreas com plantios de palma de óleo na região do Baixo Tocantins.

Ao utilizar o sistema de trituração, a agroindústria evita a queima, e os resíduos vegetais são utilizados como fertilizantes para o solo; neste processo, a redução das emissões de CO<sub>2</sub> ficam em 80% quando comparado com o método tradicional de corte e queima (KATO et al., 2009; CARVALHO, 2011).

Nestes sistemas de produção com trituração mecanizada, com projetos que geram reduções certificadas de emissões poderão também gerar créditos de carbono negociáveis, o que para a região do Pará que possui um alto passivo ambiental com as práticas de queimadas é desejável do ponto de vista ambiental e econômico. A cultura da palma de óleo é apontada como a segunda maior espécie sequestradora de CO<sub>2</sub> (VIÉGAS; MULLER, 2000; MONTEIRO, 2011). Nos estudos de Carvalho (2011), identificou-se também que a cultura da palma de óleo apresenta grande potencial para absorver CO<sub>2</sub> da atmosfera, podendo contribuir com a redução de emissão de carbono por meio da fixação deste elemento na biomassa. Ainda de acordo com o mesmo autor, um hectare de palma de óleo, aos quinze anos, pode sequestrar 35,87 Mg de carbono/ha, o equivalente a 90 Mg de matéria seca.

Neste contexto, atenção especial deve ser direcionada para projetos de reflorestamento com esta cultura em áreas alteradas, abandonadas ou de baixa produtividade agrícola na Amazônia brasileira. O Protocolo Socioambiental de Produção da Palma de Óleo do Estado do Pará, assinado em 2010 por oito agroindústrias de palma de óleo, prevê que os plantios devem ocorrer preferencialmente em áreas já alteradas a partir de 2006 (PARÁ, 2010).

Segundo dados do INPE/Embrapa (2011) derivados do programa TerraClass do ano de 2008, os principais municípios produtores de palma de óleo do Estado do Pará possuem um potencial de 2.082,94 milhões de hectares degradados aptos para plantios de palma de óleo, que poderão ser convertidos também em volumes de créditos de carbono, conforme a **Tabela 30**. Futuramente, mecanismos ligados aos mercados de carbono deverão incluir benefícios à conservação florestal (pelas regras atuais do Protocolo de Quioto, só pode ser beneficiado

quem refloresta uma área previamente desmatada; evitar esse desmatamento, contudo, não pode gerar créditos de carbono).

**Tabela 30** - Principais municípios produtores de palma de óleo e potencial de áreas (mil hectares) alteradas no Estado do Pará.

Municípios	Pasto Sujo (Ha)	Pasto sob regeneração (Ha)	Total de áreas degradadas (Ha)
Acará	85,86	90,6	176,46
Bujaru	28,88	30,92	59,80
Concórdia	56,36	79,79	136,15
Igarapé Açu	85,10	64,20	149,30
Igarapé Miri	19,97	6,29	26,26
Mocajuba	2,41	2,10	4,51
Moju	191,07	136,98	328,05
Santa Isabel	48,08	56,30	104,38
Santa Bárbara	6,20	2,65	8,85
São Domingos do Capim	155,64	170,41	326,05
Tailândia	140,44	85,62	226,06
Tomé-Açu	246,23	195,09	441,32

Fonte: INPE/EMBRAPA, 2011.

De acordo com a Secretaria de Agricultura do Estado do Pará, o Estado possui ao todo cerca de 4.000.000 de hectares de áreas alteradas que poderão ser utilizados para plantios de palma de óleo, porém, o principal desafio no momento é a deficiente situação fundiária e a complexa logística para a expansão de novos projetos na região (SAGRI, 2011 e 2013).

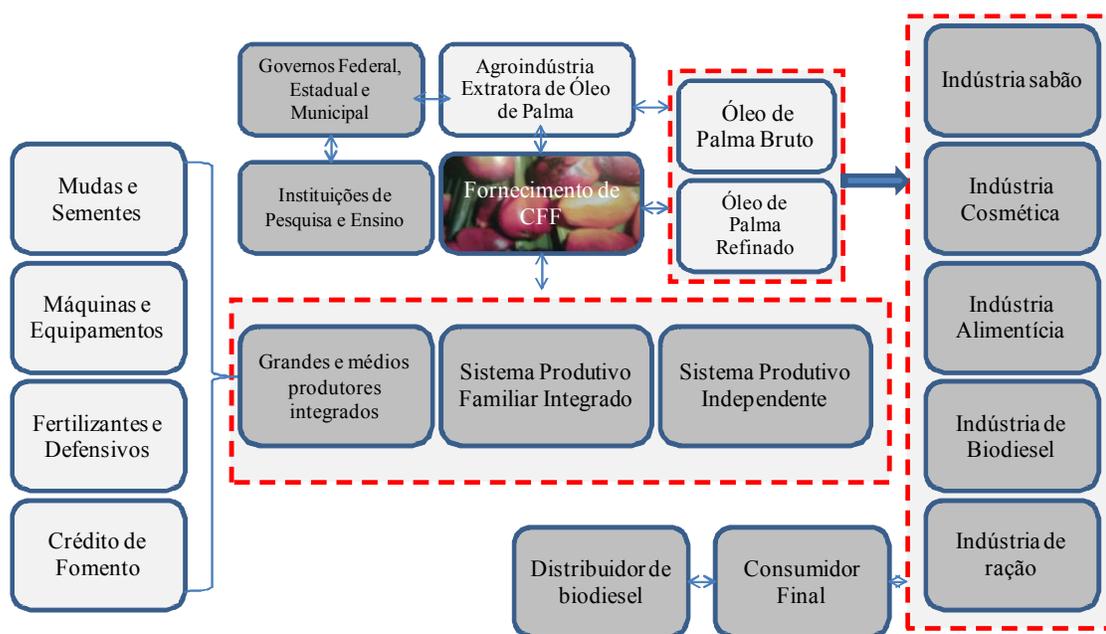
#### **4.3.4 - O ambiente organizacional e institucional de sistemas agroindustriais com palma de óleo no Estado do Pará.**

Além do ambiente institucional favorável, as inovações tecnológicas adotadas pelas agroindústrias brasileiras de óleo de palma, visando o mercado de biodiesel no Estado do Pará, não têm garantido a competitividade interna em relação ao combustível diesel e, ao mesmo tempo, não asseguram ao país a liderança em custos no mercado mundial do produto.

Verificou-se dentro do universo dos sete sistemas agroindustriais analisados que nos últimos anos este segmento foi beneficiado com a criação das câmaras técnicas estadual e federal, mas que não é o suficiente para alinhar as políticas de fomento para a cadeia produtiva da palma de óleo no país.

A **Figura 11** apresenta os principais componentes que fazem parte do ambiente organizacional dos sistemas produtivos agroindustriais com palma de óleo no Estado do Pará. Consideram-se os fornecedores de insumos internos e externos, empresas integradas, empresas de processamento, comércio e consumidores finais que utilizam o óleo de palma e seus subprodutos.

**Figura 11-** Ambiente organizacional dos sistemas produtivos com palma de óleo do Estado do Pará.



Fonte: Adaptado de CASTRO; LIMA, 2010.

Os sistemas agroindustriais com palma de óleo presentes no Estado possuem um ambiente institucional e organizacional ainda restrito e em desenvolvimento, se comparado com outros centros produtivos, a exemplo da Colômbia, Indonésia e Malásia. Os relatos de um executivo de uma agroindústria de palma de óleo no Estado retratam bem a situação atual: *“o ambiente institucional é complexo, a exemplo da legislação ambiental confusa para o setor, que tem contribuído significativamente para onerar a carga tributária, como as taxas de licenciamento ambiental, além da grande dificuldade de regularização/titulação de terras na região”*.

Este sistema produtivo é representado geralmente por aquelas instituições que apóiam o segmento da palma de óleo, mas que não fazem parte diretamente da cadeia produtiva, como

as instituições de pesquisa, de fomento ao crédito e instituições não governamentais. É composto por instituições de pesquisa, de assistência técnica, de fomento ao crédito e de transporte. Recentemente, foi criada a Associação Brasileira das Indústrias de Palma de Óleo –(ABRAPALMA), com objetivo de organizar o setor e criar um espaço permanente de diálogo entre o setor produtivo, governo e mercado. Ainda percebe-se a presença da organização institucional deste setor marcada por um conjunto de legislação ambiental, normatização de desempenho, legislação tributária e tarifas nacionais e internacionais.

O esforço de criação de um ambiente favorável de negociação permanente para o setor pode ser visualizado por meio da câmara técnica estadual, criada em 2012, e a câmara técnica federal, criada em 2010, onde se discute as necessidades, demandas e entraves do setor da palma de óleo no país. Para Rebello (2012), esta organização empresarial é considerada um ponto bastante positivo, pois o autor considera uma fortaleza de oportunidades que poderão ser conquistadas via engajamento empresarial.

Observou-se que um dos principais problemas a serem solucionados em um curto espaço de tempo através das organizações que representam o setor, está relacionado à carga tributária elevada para a regularização ambiental e fundiária de áreas da agricultura familiar no Estado, além da dificuldade de acesso a terras legalizadas dentro do raio de aptidão edafoclimática presente no ZAE da palma de óleo na região.

#### **4.3.5 - O Selo do Combustível Social: uma política de fomento para os sistemas produtivos agroindustriais com palma de óleo para o mercado de biodiesel.**

O programa brasileiro de biodiesel nasceu em 2004, como contraponto ao programa proálcool, com objetivo inicialmente de integrar os produtos da agricultura familiar ao mercado da agroenergia, gerar emprego e renda, promover a inclusão social e minimizar as desigualdades regionais no país (NAE, 2005). O Decreto nº 5.297, de 06 de dezembro de 2004, cria a comissão interministerial para elaborar estudos voltados para o conhecimento do panorama da matriz energética brasileira e de biodiesel, lança o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e o Selo do Combustível Social (SCS). Foram necessários diversos estudos para atestar a viabilidade social, econômica e ambiental do biodiesel; além disso, foi necessário também formular o marco legal e regulatório relacionado ao novo combustível renovável integrante da matriz energética brasileira (NAE, 2005).

O mecanismo de inclusão da agricultura familiar no PNPB, através do Selo do Combustível Social, proporcionou a criação de linhas de financiamento específicas para o

setor, ações de promoção de desenvolvimento tecnológico e o estímulo à formação do mercado nacional para o biodiesel, por meio de leilões de compra gerenciados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis (ANP); estes são alguns dos elementos centrais e norteadores no PNPB.

De acordo com NAE (2005), em Janeiro de 2005 foi homologada a lei 11.097 que define e cria a figura do produtor de biodiesel no Brasil e estabelece diretrizes para a atividade, entre elas:

- Reduzir emissões de poluentes e gastos com importação de petróleo e derivados;
- Diversificar a oferta de matérias-primas diversas: mamona, palma, girassol, algodão, soja, pinhão-manso, sebo bovino etc.

No Brasil, o PNPB, segundo Abramovay e Magalhães (2007), “representa um mercado promissor que começa a se formar a partir de uma intervenção governamental e que estimula com incentivos tributários e fiscais a participação da agricultura familiar no setor, como também, incentiva o uso de matérias-primas até então pouco empregadas, como sebo bovino, óleo de palma, girassol, pinhão manso, dentre outras”.

A soja, como exemplo, considerada a cultura oleaginosa de maior participação na produção de biodiesel no país, possui algumas vantagens comparativas em relação a outras culturas como a palma de óleo, pois possui uma cadeia estruturada há mais tempo, com logística adequada nas regiões sul e sudeste do país e tem no óleo o co-produto.

Outro instrumento importante de regulação e de inserção social para o setor é o selo do combustível social. O Ministério do Desenvolvimento Agrário, por meio da instrução normativa nº 2 de 19 de fevereiro de 2011, estabeleceu os indicadores do selo do combustível social para a aquisição de matéria-prima. Conforme a **Tabela 31**, o produtor de biodiesel no Brasil direciona seus esforços para a aquisição de matéria-prima oriunda da agricultura familiar mediante percentual mínimo exigido para cada região do país, a exemplo, na região norte a aquisição mínima é de 15% do valor total da matéria-prima processada para a produção de biodiesel.

**Tabela 31** – Percentual mínimo de aquisição de matéria-prima da agricultura familiar no Brasil.

Região	Safra 2011/2012	Safra 2012/2013
	% Mínimo	% Mínimo
Norte	15	15
Nordeste	30	30
Centro-oeste	15	15
Sudeste	30	30
Sul	35	40

Fonte: MDA, 2011.

O selo do combustível social é uma espécie de certificado que confere ao produtor de biodiesel o caráter de promotor de inclusão social de agricultores familiares enquadrados no PRONAF. A concessão dá direito ao uso do selo e permite ao produtor de biodiesel ter acesso aos descontos diferenciados das alíquotas de PIS e COFINS; estes descontos podem variar de acordo com a matéria-prima adquirida e da região de aquisição. Ressalta-se que o benefício tributário é proporcional à quantidade de matéria-prima adquirida da agricultura familiar e diretamente processada para a produção de biodiesel (MDA, 2011).

Porém, as críticas para o selo do combustível social estão na eficiência de mecanismos de controle das informações referentes às aquisições de matéria-prima da agricultura familiar por empresas de biodiesel em diferentes regiões do país. Apesar de existir auditagem nas empresas e a alimentação do programa SABIDO-*(Sistema de Gerenciamento das Ações do Biodiesel)* sobre a movimentação do percentual de compra de produção da agricultura familiar, alguns problemas podem ser visualizados pelas empresas que compram matéria-prima de uma região e informam que é de outra localidade, como também, algumas empresas compram matéria-prima, processam e comercializam no mercado de óleos vegetais, o que não é permitido para o produtor de biodiesel com o selo do combustível social.

Em contrapartida dos benefícios oferecidos pelo selo do combustível social, o produtor de biodiesel assume algumas obrigações, como adquirir percentual mínimo de matéria-prima da agricultura familiar e celebrar contratos de compra e venda de matérias-primas com agricultores ou suas cooperativas com anuência de entidade representativa da agricultura familiar do município ou estado.

No entanto, algumas alterações foram propostas, por meio de consulta pública em 2011, no sentido de garantir maior participação da agricultura familiar, cooperativas da

agricultura familiar e empresas produtoras de biodiesel. A portaria nº 60, de 6 de setembro de 2012, apresenta algumas modificações para o setor em substituição a instrução normativa nº 1 de 19 de fevereiro de 2009 (MDA, 2011):

- a) Aumento do percentual de aquisições da agricultura familiar para a região sul para 35 % na safra 2012/2013 e para 40 % a partir da safra 2013/2014;
- b) Aumento do coeficiente multiplicador para a diversificação de matérias-primas de 1,5 para 2;
- c) Autorização para cooperativas que contenham no mínimo 60% do seu quadro de cooperados composto de agricultores familiares detentores de DAP, enquadradas também nas regras da instrução normativa nº 1 de 20 de junho de 2011;
- d) Incentivos para que as empresas detentoras do selo combustível social assegurem assistência técnica durante o ciclo produtivo da cultura, o ano todo, como para outras atividades do estabelecimento do agricultor familiar etc.

§ 1º o percentual mínimo de que trata este artigo é calculado sobre o custo de aquisição da matéria-prima adquirida do agricultor familiar ou de sua cooperativa agropecuária, em relação ao custo de aquisições totais de matérias-primas utilizadas no período para a produção de biodiesel.

O número de famílias integradas na cadeia produtiva do biodiesel no Brasil, por exemplo, elevou-se desde a implantação do PNPB, em 2004. A nova fase de expansão do programa é resultado do incentivo governamental que tem favorecido a entrada de corporações, a exemplo da Petrobras Biocombustível (PBIO), VALE e ADM, que hoje incentivam a inclusão da agricultura familiar do Estado do Pará no programa PNPB.

Um ponto a ser considerado no PNPB é a diversificação produtiva do biodiesel, que é de fundamental importância para garantir a permanência de famílias e permitir que haja reserva de óleo com segurança, no caso de uma alta repentina do óleo de soja.

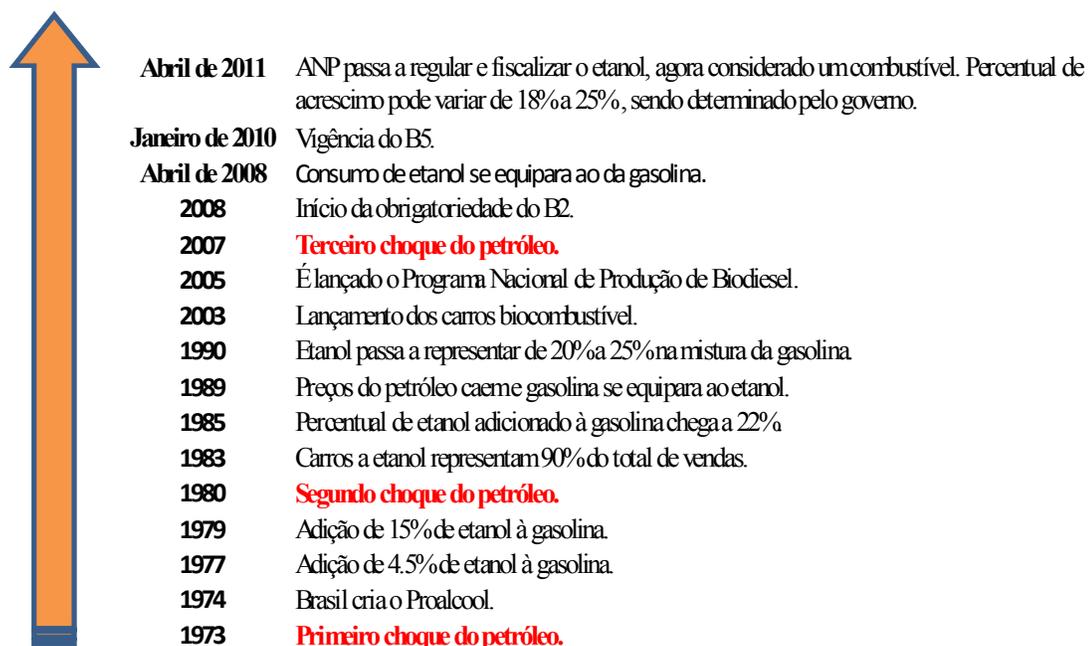
Ressalta-se a participação da soja no mercado de biodiesel e a facilidade com que os agricultores familiares com produtos da soja se inserem na cadeia do biodiesel, o que indica o predomínio de famílias sulistas no PNPB, onde a soja é um produto predominante.

Isto significa também um novo arranjo institucional que favorece o incremento e a diversificação da renda destas famílias. O cenário atual ainda permanece praticamente inalterado, para a Região Norte, houve pequeno aumento na participação da agricultura familiar na cadeia do PNPB, com cultivos da palma de óleo, porém, sem grande impacto no setor.

Dentro do programa nacional de biodiesel, cabe ao MDA a tarefa de coordenar as ações relacionadas ao crédito, seguro, assistência técnica e extensão, agregação de valor, comercialização, ATER setorial, apoio a grupos produtivos, cadastro georreferenciado, regularização fundiária, novos assentamentos, crédito fundiário, capacitação, investimento e infraestrutura nos polos de biodiesel em todo o território brasileiro.

Nos últimos anos, verificam-se os aspectos evolutivos dos percentuais de adição de biodiesel ao diesel; graças à política de incentivo governamental para o produtor de biodiesel, as metas de produção foram antecipadas e estão alcançando índices além das estimativas governamentais, como a adição de B5 em 2010, sendo que esta meta estava prevista para somente ser atingida em 2013, **Figura 12**.

**Figura 12** - Cenário evolutivo dos biocombustíveis no Brasil.



Fonte: ANP, 2012.

Os benefícios da carga tributária diferenciada por região facilitam a expansão da atividade de biodiesel no Brasil, entretanto, os custos de produção dependem essencialmente do custo do óleo vegetal, ou de outra matéria graxa, assim como, dos custos de processamento industrial, podendo subtrair-se os créditos decorrentes da comercialização da glicerina. De

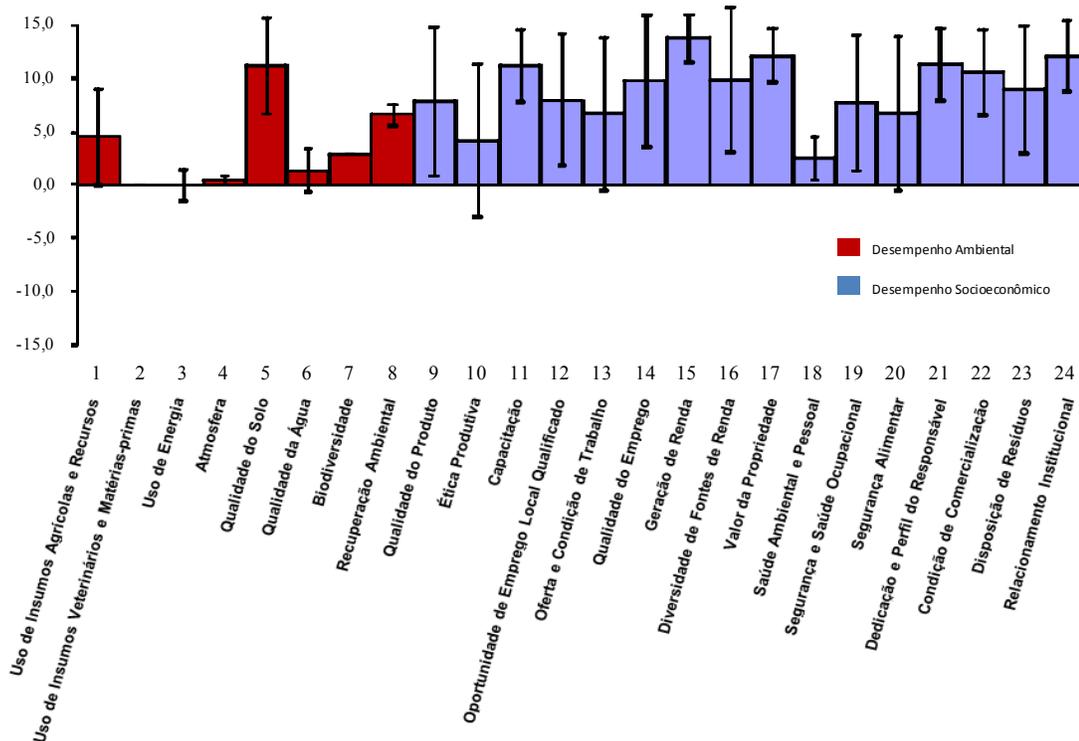
modo geral, o custo do óleo vegetal corresponde a cerca de 85% do custo do biodiesel, quando este for produzido em plantas industriais de alta capacidade (IICA,2010).

#### **4.3.6 - Indicadores de sustentabilidade de agroindústrias de óleo de palma no Estado do Pará.**

Os resultados das avaliações dos indicadores de impacto socioambiental foram integrados e permitiram apresentar o cenário atual dos sistemas agroindustriais de palma de óleo de grande porte no Estado do Pará. Em relação aos indicadores de uso de insumos agrícolas, insumos veterinários, energia e atmosfera, estes apresentaram coeficientes de impacto negativo baixo e positivo baixo com (4,9;-1,5;0,9;1,8). O valor positivo para uso de insumo agrícola ocorreu em função da diminuição de aquisição de insumos neste ano em relação aos anos anteriores. O aumento no consumo de combustível fóssil contribuiu para o efeito negativo nos sistemas agroindustriais analisados, mas que podem ser revertidos em impactos positivos pela substituição do combustível fóssil (diesel) por biodiesel.

Quanto ao critério qualidade ambiental, a **Figura 13** mostra que para o indicador atmosfera, qualidade do solo, biodiversidade, qualidade da água e recuperação ambiental, o coeficiente de impacto foi de baixo a alto, com (0,8; 11,3; 1,4; 3,0; 6,6). Estes resultados evidenciam a contribuição da cultura da palma de óleo, na melhoria da atmosfera local, como recuperadora de solos com baixa fertilidade, erodidos e degradados, problemas de ocorrência da grande maioria dos solos amazônicos. Este ótimo desempenho para o indicador qualidade do solo deve-se, em grande parte, pela utilização de puerária como cobertura no solo, no uso de resíduo do processamento do óleo de palma e efluentes líquidos, como adubos nas áreas de plantios. Os resultados alcançados neste estudo são superiores aos apresentados por Rodrigues et al. (2006) e Rodrigues et al. (2007) e Barreto et al. (2010) quando avaliaram indicadores de impacto ambiental em diferentes sistemas produtivos no Brasil.

**Figura 13-** Indicadores de desempenho socioambiental de sistemas agroindustriais de palma de óleo de grande porte (120 a 201 t/cff/h)



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

De uma forma geral a adoção de boas práticas produtivas nestes sistemas demonstra, por meio dos resultados alcançados, que cultivos de palma de óleo em grande escala podem ser favoráveis na recuperação de áreas degradadas e na conservação da biodiversidade local.

Em relação ao critério respeito ao consumidor, os indicadores qualidade do produto e ética produtiva apresentaram valores de coeficientes positivo baixo a alto (0,0, 11,3, 12,5). Estes valores apontam para a preocupação do setor em relação ao atendimento de normalizações de gestão ambiental e de processos tecnológicos. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Rodrigues et al. (2009 e 2010) de culturas oleaginosas para a produção de biodiesel no Brasil.

No que se refere ao critério emprego, os indicadores de capacitação, oferta e qualidade de emprego e oportunidade de emprego qualificado, os coeficientes variaram de impacto positivo baixo a positivo alto (2,4, 6,0, 10,0, 15,0) respectivamente. Com estes resultados,

ratifica-se o que a literatura nacional e internacional apresentam: que a cultura da palma de óleo contribui de forma significativa para a geração de emprego no meio rural em países do trópico úmido. Sobre este assunto, Rocha (2011);Théry e Melo (2005) explicam que estes deslocamentos das culturas oleaginosas no Brasil são exemplos da mobilidade agrícola do país, que vem sendo continuamente remodelada ao longo do tempo em decorrência dos movimentos migratórios e das demandas de mercados mundiais, o que tem favorecido a geração de emprego no campo.

Para o critério geração de renda, os indicadores geração de renda, diversidade de fontes de renda e valor da propriedade foram os que apresentaram melhores resultados. Os coeficientes de impactos foram positivos altos (10,0, 11,0, 15,0). Resultados semelhantes foram encontrados nos trabalhos de Monteiro et al. (2006); Corley e Tinker (2008), Rodrigues et al.(2010);Basiron (2007), nos quais concorda-se que a cultura da palma de óleo contribui para incremento da renda em países do sudeste asiático e América Latina.

No critério saúde, os indicadores saúde ocupacional, saúde ambiental e pessoal e segurança alimentar os coeficientes de desempenho variaram de positivo baixo a alto (2,8, 4,8, 15,0). Observou-se em campo que mesmo com o moderado aumento no indicador uso de insumos agrícolas, o que requer maiores cuidados e atenção por parte da segurança e saúde do trabalhador no campo, os resultados positivos para estes indicadores apontam que o setor está se adequando quanto a seguir as recomendações técnicas e normas de segurança do trabalho.

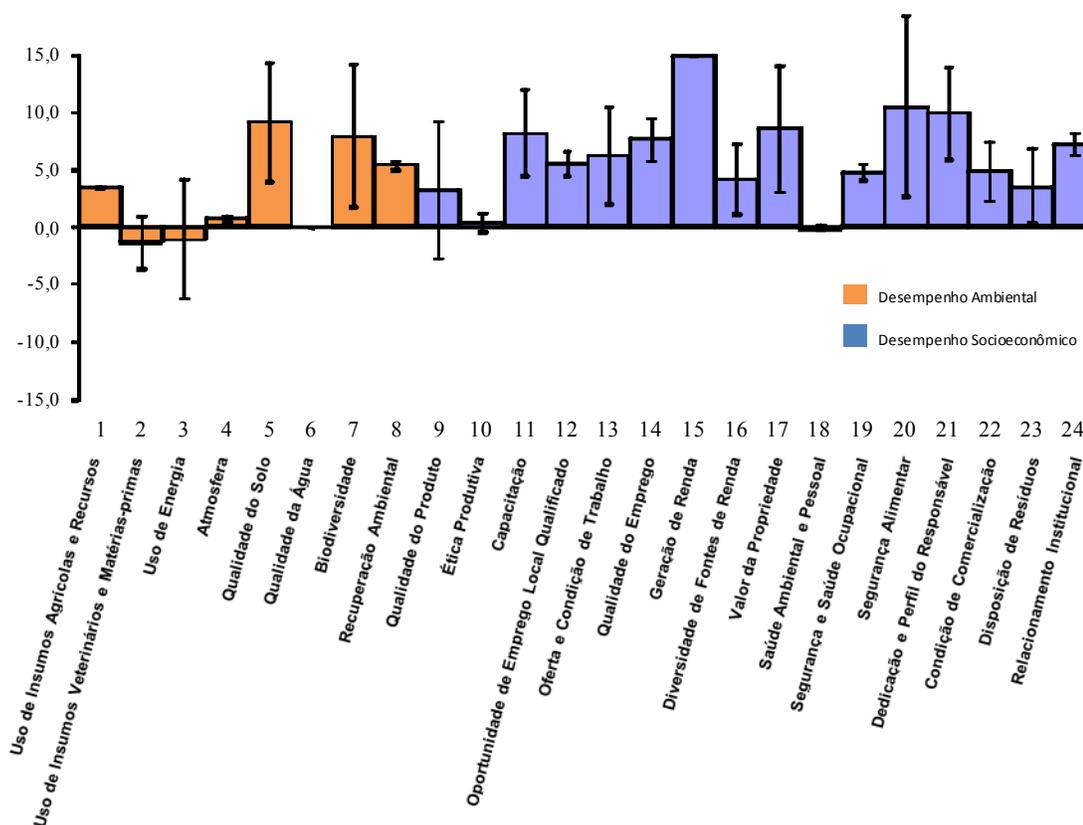
Em relação ao critério gestão e administração, os indicadores dedicação e perfil responsável, condição de comercialização, disposição de resíduos e relacionamento institucional, apresentaram coeficientes de desempenho positivo baixo a alto com valores (3,0, 10,0, 12,0, 15,0) respectivamente. O cenário favorável de expansão da produção da palma de óleo no Estado do Pará tem sido positivo para fortalecimento dos aspectos de gestão e administração, visualizados pelo maior treinamento de seus fornecedores e funcionários, na geração de renda e valorização da propriedade, na qualidade do produto e dedicação e perfil responsável por parte dos dirigentes destes sistemas agroindustriais.

Os principais resultados alcançados para o conjunto de 24 indicadores analisados nos sistemas agroindustriais de palma de óleo de médio porte no Pará de modo geral foram considerados positivos. Os resultados ressaltam que o uso de insumos agrícolas, uso de matérias-primas e uso de energia foram os indicadores que apresentaram coeficientes de desempenho negativo baixo (-4,5, -3,5, -4,0). Apenas uma empresa deste grupo apresentou o aumento no uso de animais na colheita do fruto da palma de óleo em campo,

consequentemente, concorreu para o aumento no uso dos insumos agropecuários, assim como o aumento moderado no uso da biomassa no uso de eletricidade e de combustível fóssil, indicadores que contribuíram para o impacto negativo. Isso sugere maior atenção para estes indicadores na substituição do diesel por biodiesel e a adoção de fontes de energias renováveis nestes sistemas produtivos, como o uso de energia solar.

Os valores para o critério qualidade ambiental, podem ser observados através dos indicadores atmosfera, qualidade do solo e da água, biodiversidade e recuperação ambiental, que apresentaram coeficientes de desempenho positivo, variando de positivo baixo, moderado a alto (0,0, 6,0, 7,5, 15,0) conforme a **Figura 14**.

**Figura 14** - Indicadores de desempenho socioambiental de sistemas agroindustriais de palma de óleo de médio porte (20 a 40 t/cff/h).



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Queiroz et al. (2012) observaram também a significativa contribuição da cultura da palma de óleo na Amazônia com indicadores que a qualificam como cultura mitigadora dos efeitos das

emissões brasileiras. Dessa forma Sheil et al. (2009), em seus estudos, apresentam que a cultura da palma de óleo sob planejamento ambiental contribui para a recuperação de solos degradados e maior recuperação ambiental de ambientes alterados.

Por intermédio dos resultados apresentados para o aspecto respeito ao consumidor, os indicadores qualidade do produto e ética produtiva obtiveram coeficientes de desempenho negativo baixo (-1,3) e positivo baixo a alto (1,5, 1,3,10,0). Estes valores demonstraram a necessidade de rever os indicadores utilizados no processamento do produto, no sentido de priorizar a qualidade e adequar os sistemas de processamento do óleo de palma às conformidades do mercado nacional e internacional. Segundo FEDEPALMA (2011), em seu guia sobre as boas práticas produtivas para a cadeia produtiva da palma de óleo, para a agroindústria atingir um produto sustentável, além dos aspectos socioambientais, deverá levar em consideração a ética produtiva.

No que se refere ao critério emprego, os valores apresentados para os indicadores capacitação e oportunidade de emprego, oferta e condição de trabalho e qualidade do emprego são coeficientes positivos moderados a positivos altos (6,0, 8,0, 10,0, 11,0). O impacto positivo da atividade da palma de óleo para estes indicadores foi evidenciado também nos trabalhos de Monteiro et al. (2006);Rodrigues et al. (2010);Homma (2010) e FAO (2012).

Os resultados para o critério renda, os indicadores geração de renda, diversidade de fontes de renda e valor da propriedade obtiveram resultados de coeficientes positivos baixo, moderado a alto (3,0, 5,0, 6,0, 7,8, 15,0) respectivamente. Invariavelmente, estes resultados expressam o grande poder de dinamização da economia que a cultura da palma de óleo apresenta, seja em escala local em pequenas comunidades, ou em larga escala, a exemplo de países do sudeste asiático onde a economia regional está atrelada ao mercado do óleo de palma. Contudo, o aumento da renda nas comunidades rurais do Estado do Pará contribui para a elevação dos preços dos produtos comercializados e dos serviços nestas regiões, como da mão de obra braçal especializada, que nos últimos anos mais que duplicou a diária, passando de R\$ 15,00 para R\$ 40,00.

No Critério saúde, os indicadores saúde pessoal e ambiental, segurança alimentar e saúde ocupacional, expressaram valores que variam de positivos baixo a alto (4,0, 5,8, 13,0, 15,0). Estes resultados reforçam os aspectos da governança adotada por estas agroindústrias, que contribui para corrigir e mitigar os possíveis impactos ambientais a partir da gestão dos potenciais riscos ao ambiente e à saúde dos trabalhadores. Estes valores são superiores aos

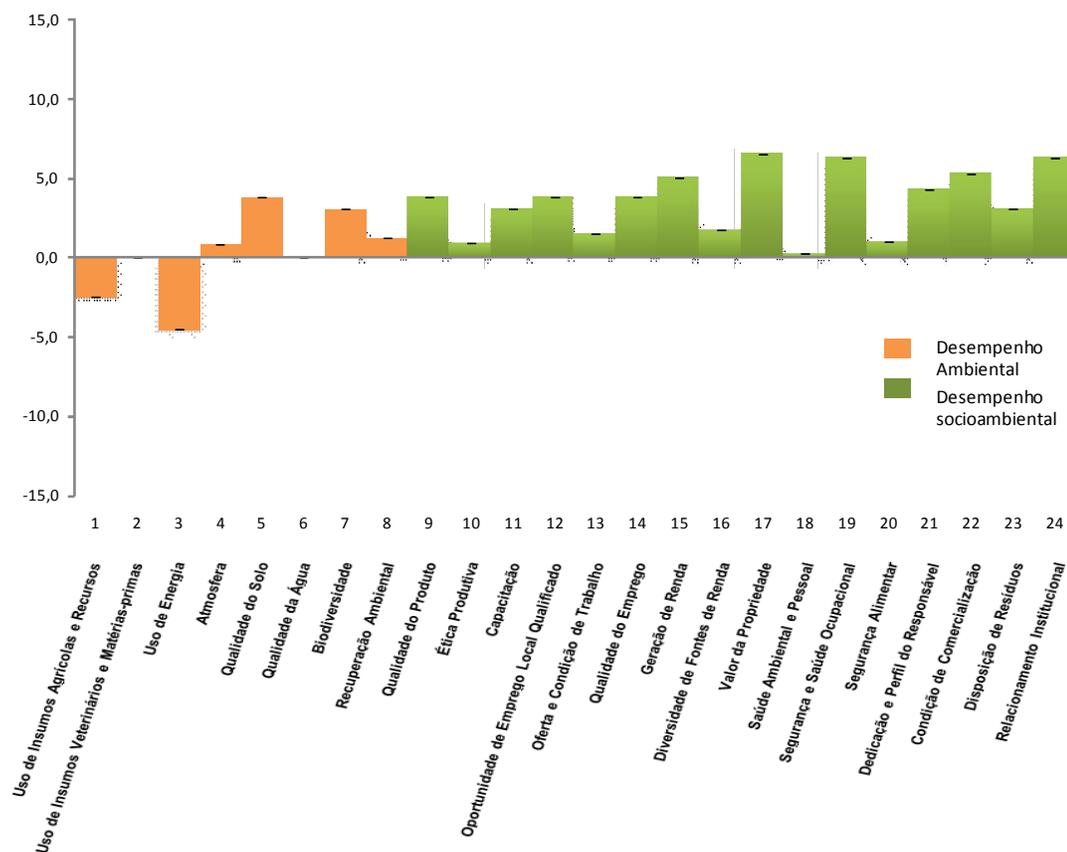
encontrados nos estudos de Rodrigues et al. (2009) ao aplicar a ferramenta Ambitec em diferentes sistemas produtivos no país.

Em relação ao critério gestão e administração, os indicadores apresentaram coeficientes de impacto com valores positivo baixo a moderado (5,0, 6,0, 7,5, 8,0). Um aspecto a ser observado com estes resultados é a contribuição dos indicadores relacionamento institucional e condição de comercialização, que reforçam os aspectos referentes à competitividade e sustentabilidade das agroindústrias de óleo de palma no Estado do Pará.

Dessa forma, a **Figura 15** apresenta o resultado da avaliação dos indicadores de impacto socioambiental para o sistema produtivo agroindustrial de pequeno porte no Pará. Dentre os indicadores que compõem os critérios uso de insumos e uso de energia, estes apresentaram coeficientes de desempenho negativo baixo (-2,5, -4,5, 0,0). Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Rodrigues et al. (2007), ao analisar diversas culturas oleaginosas como matérias-primas para a produção de biodiesel.

Os resultados alcançados para estes indicadores indicam a necessidade de rever os atuais sistemas de manejo adotados em substituição por práticas mais sustentáveis, como exemplo a adoção de tipos de fertilizantes orgânicos, que irão demandar menor consumo de água, pois, são aplicados diretamente ao solo. Para o uso de energia, sugere-se que o consumo de combustível fóssil (diesel) seja substituído por biodiesel.

**Figura 15** - Indicadores de desempenho socioambiental de sistemas agroindustriais de palma de óleo de pequeno porte (12 t/cff/h).



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os indicadores presentes no critério qualidade ambiental apresentaram coeficientes de desempenho positivo baixo (0,8, 1,2, 3,0, 3,8). Estes valores, embora sejam positivos, indicam a necessidade de envidar esforços no sentido de incrementar as boas práticas produtivas que favoreçam a otimização e o melhor aproveitamento dos recursos naturais, principalmente o solo, a vegetação e a água.

Em relação ao critério respeito ao consumidor, os indicadores qualidade do produto e ética produtiva apresentaram coeficientes de desempenho positivo baixo (0,9 e 3,8). Os resultados sugerem maior atenção para os indicadores redução dos contaminantes químicos e biológicos e a verificação da idoneidade das fontes de insumos utilizados neste sistema produtivo.

Para os indicadores presentes no critério emprego, estes apresentaram uma avaliação de coeficientes de desempenho positivo baixo a médio (3,8, 3,6, 5,0, 6,5). Os melhores resultados podem ser verificados em relação à maior oferta de cursos de capacitação oferecida para todos os setores e níveis de ensino, que vão desde a capacitação do trabalhador braçal no campo até a capacitação para a diretoria técnica e executiva da agroindústria.

Becker (2010) e Chin (2011) verificaram em seus trabalhos a considerável contribuição da atividade da cultura da palma de óleo na oferta de cursos de capacitação visando à melhoria dos serviços prestados pela mão de obra local.

Os valores apresentados para o critério renda, os indicadores geração de renda, diversidade da renda e valor da propriedade apresentaram coeficientes de desempenho baixo a moderado (1,8, 5,0, 6,5). Estes valores medianos estão relacionados à reestruturação dos plantios de palma de óleo, substituição de plantas acometidas com pragas e doenças por híbridos mais resistentes, o que tem elevado os custos de produção deste sistema produtivo. Contudo, se observa que o critério valor da propriedade apresentou melhor resultado dentre os demais indicadores analisados para este critério.

No critério saúde, os indicadores saúde ambiental e pessoal, segurança e saúde ocupacional, e segurança alimentar apresentaram valores positivos baixo a moderado (0,2, 1,0, 6,3). O melhor resultado foi apresentado para o indicador segurança e saúde ocupacional, pois segundo entrevista houve grande redução da exposição do trabalhador à periculosidade, ruído, calor, agentes químicos e biológicos em campo.

Para os indicadores dedicação e perfil responsável, condição de comercialização, disposição de resíduos e relacionamento institucional presentes no critério gestão e administração, apresentaram coeficientes de desempenho positivo de baixo a médio (4,3, 5,3, 6,3). Os melhores resultados podem ser visualizados para os indicadores condição de comercialização e relacionamento institucional. Estes resultados mostram a significativa interferência do apoio institucional na formação de mão de obra especializada e pesquisas para a cultura da palma de óleo na região, o que favorece o aumento de empregados especializados neste sistema produtivo.

#### 4.4 - CONCLUSÃO

Os resultados obtidos para os sistemas produtivos agroindustriais de grande porte, apresentou melhores coeficientes positivos de desempenho para a maioria dos 24 indicadores analisados. Os maiores valores foram observados para os coeficientes de desempenho referentes à qualidade ambiental, em especial para a atmosfera, recuperação de solos e recuperação ambiental. Em relação aos indicadores socioeconômicos, estes apresentaram a considerável contribuição da atividade da palma de óleo em promover a capacitação, geração e diversificação de renda, valor da propriedade, o que refletem diretamente nos resultados da dedicação e perfil responsável, condição de comercialização e relacionamento institucional nas sete agroindústrias analisadas.

Os indicadores analisados para as agroindústrias de médio porte demonstram que este sistema produtivo, apesar da necessidade de expansão de novas áreas produtivas, que requer maior quantidade de insumos agrícolas, é considerado sustentável nos aspectos de qualidade ambiental, geração de renda, valor da propriedade e gestão e administração. Porém, sugere-se maior atenção para os impactos negativos verificados, nos indicadores uso de insumos e uso de energia.

Os indicadores de impacto negativo de maior expressão foram observados para o SPAGRO de pequeno porte, para os indicadores, uso de insumos, uso de energia e qualidade ambiental. No entanto, os melhores resultados alcançados para este sistema produtivo foram relacionados à geração de renda, diversidade de fontes de renda, e valor da propriedade. Estes valores sugerem que projetos de expansão da palma de óleo em médias e pequenas unidades industriais quando planejados oferecem melhores resultados produtivos e evitam os impactos negativos no ambiente natural.

Verificou-se que a inovação tecnológica é um indicador de grande diferencial para contribuir com a produção sustentável de óleo de palma na Amazônia, conforme pôde ser verificado nos melhores resultados apresentados para as agroindústrias de óleo de palma de grande porte que priorizam unidades industriais baseadas na inovação tecnológica e na otimização do uso de recursos naturais.

## 4.5 - REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.;MAGALHÃES, R. **The access of family farmers to biodiesel markets: partnerships between big companies and social movements.** <[http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos\\_cientificos/2007/Biodiesel\\_AIEA2\\_English.pdf](http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos/2007/Biodiesel_AIEA2_English.pdf). Acesso em 10 Nov.2010.

ANP. **Biodiesel.** Agência Nacional de Petróleo. A evolução dos biocombustíveis no Brasil.2012. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/?id=470>>. Acesso em 2 Dez.2012.

BARRETO, H. F. M.; SOARES, J. P. G.; MORAIS, D. A. E. F.; SILVA, A. C. C.; SALMAN, A. K. D. Impactos ambientais do manejo agroecológico da caatinga no Rio Grande do Norte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.10, p.1073-1081, 2010.

BASIRON, Y. Palm oil production through sustainable plantations. **European Journal of Lipid Science Technology**. v. 109. p. 289-295, 2007.

BASIRON, Y. **Malaysian palm oil: Assuring sustainable supply of oils e fats into the future.2012.** Disponível em: < <http://confins.revues.org/6609>>. Acesso em 20 Out. 2012.

BECKER, B. K. Recuperação de áreas desflorestadas da Amazônia: será pertinente o cultivo da palma de óleo (Dendê)? **Confins (online):** Revista Franco-Brasileira de Geografia, 2010. Disponível em: <<http://confins.revues.org/6609>>. Acesso em 05 Abr. 2011.

BRASIL. **Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil.** Brasília, DF, 2010. 9 p.

BRITO, T. D. **Competitividade e sustentabilidade no agronegócio: o caso da palma de óleo.** Dissertação (Mestrado em Agronegócio). UNB, Brasília, 2006. 172 p.

CARVALHO, W. R. de. **Estoque de carbono e fracionamento físico da matéria orgânica do solo sob cultivo de palma de óleo (Elaeis guineensis) em sistemas agroflorestais na Amazônia Oriental.** Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2011. 69 p.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V. O complexo agroindustrial do biodiesel no Brasil. In: CASTRO, A. M. G. de. CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M V.; VELOSO, J. F **Complexo agroindustrial de biodiesel no Brasil: competitividade das cadeias produtivas de matérias-primas.** Brasília, DF: EMBRAPA, 2010. p.115-141.

CORLEY, R.H.V.; TINKER, P.B. **The Oil Palm.** Fifth edition. Blackwell Science. 2008. 592p.

CHIN, M. **Biofuels in Malaysia: an analysis of the legal and institutional framework.** CIFOR, Bogor, Indonésia, 2011. p. 30. ( Working Paper, 64).

EMBRAPA. **A cultura do dendê**. Coleção Plantar. Série vermelha: Fruteiras. Embrapa. Brasília, 1995. 68 p.

EMBRAPA. Palmas para o dendê. **Agroenergia**. ano II, nº2, maio de 2011. Disponível em: < [www.cnpea.embrapa.br](http://www.cnpea.embrapa.br). > Acesso em 10 Set. 2011.

FAO. **Impactos de la bioenergía sobre la seguridad alimentaria: Guia para la evaluación y respuesta a nivel nacional y de proyecto**. Documento de trabajo sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos natural. Roma, 2012. 62p.

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (FEDEPALMA). **Guia ambiental de la agroindustria de la palma de aceite em Colombia**. Bogotá, Colombia, 2011. 75p. (Documento técnico).

FREITAS, P. L. de. FILHO, A. R.; MOTTA, P.E.F.da; TEIXEIRA, W. G. de. Planejamento conservacionista e procedimentos para a instalação de palmares na Amazônia. In: FREITAS, P. L.; TEIXEIRA, W.G (Ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura da palma de óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2010. 216 p.

GOMES JUNIOR, R. A. Seleção de áreas aptas para o cultivo sustentável da palma de óleo. In: GOMES JUNIOR, R. A. (Org.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. EMBRAPA, 2010. 3-22 p.

HARTLEY, C.W.S. **The Oil Palm**. (Tropical Agriculture Series), 3rd ed. Longman Scientific & Technical, Harlow, 1988. 761 p.

HOMMA, A. K. O.; FURLAN JUNIOR, J. Desenvolvimento da dendeicultura na Amazônia: Cronologia. In: MÜLLER, A. A e FURLAN JR, J. (Org.). **Agronegócio do Dendê: Uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém: EMBRAPA, 2001. 193-207 p.

HOMMA, A. K. O. Agroenergia a entrada de um novo ciclo na Amazônia? In: GOMES JUNIOR, R. A. (Org.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. Belém: EMBRAPA, 2010. 3-10 p. (Documento Técnico).

IICA. **Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas: II Biodiésel/ IICA**, Programa Hemisférico en Agroenergía y Biocombustibles. Costa Rica, 2010. 377 p.

INPE/EMBRAPA. **Dados Municipais do Levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia** - TerraClass – 2008. Brasília, 2011. 27 p.

KATO, O. R.; LUNZ, A. M. ; BISPO, C. J. C. ; CARVALHO, C.J.R. de; MIRANDA, I. de S. ; TAKAMATSU, J. A.; MAUES, M. M.; GERHARD, P.; AZEVEDO, R.; VASCONCELOS, S. S.; HONHWALD, S.; LEMOS, W. P. Projeto dendê: sistemas agroflorestais na agricultura familiar. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 2009, Luziânia. VII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. **Anais**. Luziânia: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2009.

KOH, L. P.; GHAZOUL, J. Spatially explicit scenario analysis for reconciling agricultural expansion, forest protection, and carbon conservation in Indonesia. *PNAS*. v. 107, n. 24, p.11140–11144, 2010.

LAPOLA, D.M.; SCHALDACH, R.; ALCAMO, J.; BONDEAU, A.; KOCH, J.; KOELKING, C. & PRIESS, J. Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil. *PNAS*, v.107, n. 8, 2010.

LIMA, S. M. V.; FILHO, A. de F.; CASTRO, A. M. de; SOUZA, H. R. Desempenho da cadeia produtiva do dendê na Amazônia legal. *Cronologia*. In: MÜLLER, A. A e FURLAN JR, J. (Org.). **Agronegócio do Dendê: Uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém: EMBRAPA, 2001. 251-258 p.

MARCOVITCH, J. **A gestão da Amazônia**: ações empresariais, políticas públicas, estudos e propostas. São Paulo: EDUSP. 2011. 311 p.

MONTEIRO, K. F. G.; SILVA, A.R.F; TAVARES, C.; CONCEIÇÃO, E.R. O cultivo do dendê como alternativa de produção para a agricultura familiar e sua inserção na cadeia do biodiesel no Estado do Pará. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE BIODIESEL. Brasília, DF. **Anais**. Brasília, DF: MCT; ABIPT. 2006. p. 55-59.

MONTEIRO, K. F. G.; KERN, D. C.; RUIVO, M. de L. P.; RODRIGUES, T. E.; COMETTI, J. L. S. Uso de resíduos de madeira como alternativa de melhorar as condições ambientais em sistema de reflorestamento. *Acta Amazonica*. v.40, n.3, Manaus, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672010000300001>.

MONTEIRO, K. F. G. Contribuições para a gestão ambiental da cadeia produtiva de biodiesel na Amazônia brasileira e colombiana. *Oecologia Australis*, v.15, n.2, p. 351-364, 2011.

MDA. **Minuta nova instrução normativa/MDA - Selo Combustível Social**. Reunião da Câmara técnica do biodiesel. Brasília, 2011. 22 p. (Documento técnico).

MÜLLER, A. A. **Dendê**: problemas e perspectivas na Amazônia. Belém: UEPAE, 1989.19 p.

Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (NAE). 2005. **Biocombustíveis**. nº 2. Brasília: Núcleo de assuntos estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. 2005. 229 p.

OBIDZINSKI, K., ANDRIANI, R., KOMARUDIN, H., ANDRIANTO, A. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuel Production in Indonesia. *Ecology And Society*. v. 17 n 1, 2012.

PARÁ. Secretaria de Projetos Estratégicos. O protocolo socioambiental para a produção de óleo de palma. **Diário Oficial do Estado do Pará**. Pg. 2. Executivo 1. Diário Oficial do Estado do Pará (DOEPA) de 24/05/2010. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/6614339/doepa-executivo-1-24-05-2010-pg-2>>. Acesso em 20 Jun. 2010.

PETROBRAS. **Óleo de palma**: Produção Sustentável de Biodiesel no Pará. Notas técnicas. Rio de Janeiro, 2010. 6p.

QUEIROZ, A. G.; FRANÇA, L.; PONTE, M. X. The life cycle assessment of biodiesel from palm oil (“dendê”) in the Amazon. **Biomass and Bioenergia**. v. 3 6, p.50-59, 2012.

REBELLO, F. K. **Da lenha ao óleo de Palma: a transformação da agricultura no Nordeste Paraense**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2012. 321 p.

ROCHA, M. G. **Fatores limitantes à expansão dos sistemas produtivos da cultura da Palma na Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Agronegócio), Universidade Nacional de Brasília. Brasília, DF, 2011. 133 p.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.38, n.4, p.445-451, 2003a.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C., KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária**: AMBITEC-AGRO. Jaguariúna: EMBRAPA, 2003b. 93 p. (Documentos, 34).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, I.; FRIGHETTO, R. T. S.; VALARINI, P.; FILHO, L. O. R. Gestão ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. **Rev. Agric.** São Paulo, v.53, n.1, p. 17-31, 2006.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; BUSCHINELLI, C. C. DE A.; LIGO, M. A.; PIRES, A. M.; FRIGHETTO, R. T., IRIAS, L. J. M. Socio-environmental impact assessment of oleaginous crops for biodiesel production in Brazil. **Journal of Technology Management and Innovation**, v.2, p.46-66, 2007.

RODRIGUES, G.S; RODRIGUES, I. A.; BUCHINELLI, C. C. de A; LIGO, M. A.; PIRES, M. Local productive arrangements for biodiesel production in Brazil-environmental assessment of small-holder’s integrated oleaginous crops management. **Journal of agriculture and rural development in the tropics and subtropics**. v. 110, n. 1, p. 61–73, 2009.

RODRIGUES, G.S; RODRIGUES, I. A.; BUCHINELLI, C. C. de A.; BARROS, I. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. **Environmental Impact Assessment Review**, n. 30, p.229–239, 2010.

SAGRI. **Perspectiva da Palma de Óleo no Estado do Pará**. In: VII congresso brasileiro de sistemas agroflorestais. UFPA: Belém, 2011. 35 p.

SAGRI. **Programa Dendê do Estado do Pará**. In: I Workshop do Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo no Brasil: Agricultura Familiar, PD & I. MDA, Embrapa: Belém, 2013. 20 p.

SILVA, S. I. da. **Potencial Oleaginoso da Flora Brasileira: Estado Atual de Conhecimento. In: Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora Brasileira.** Editora – UFRPE: Recife, 2005. 345 p.

SHEIL, D.; CASSON, A.; MEIJAARD, E.; NOORDWIJK, M. V.; GASKELL, J.; SUNDERLANDGROVES, J.; WERTZ, K.; KANNINEN, M. **The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: what do we know and what do we need to know?.** CIFOR. Bogor, Indonesia, 2009. 67 p. (Working Paper, 51).

TAN. K.T. LEE, K.T. MOHAMED A.R. BHATIA, S. Palm oil: Addressing issues and towards sustainable development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** 13.p. 420–427, 2009.

THÉRY, H; MELLO, N.A. de. Diversidades e mobilidades da agricultura brasileira. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 21-36, 2005.

VILLELA, A. A. **O dendê como alternativa energética sustentável em áreas degradadas na Amazônia.** 2009. 256 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

VIÉGAS, I. J. M; MULLER, A. A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira.** Embrapa Amazônia Oriental. Belém, PA. 2000.

## **5 - ANÁLISE DO PROTOCOLO SOCIOAMBIENTAL DA PALMA DE ÓLEO EM DIFERENTES SISTEMAS PRODUTIVOS COM PALMA DE ÓLEO NO ESTADO DO PARÁ.**

### **RESUMO**

A palma de óleo originária da África, que se adaptou muito bem ao clima da região amazônica, apresenta hoje acelerada expansão da atividade para atender a demanda do mercado interno e externo, seja por óleo vegetal ou biodiesel. Entretanto, produzir óleo de palma nesta região do país sem degradar a biodiversidade e impactar as comunidades locais significa um dos maiores desafios que este setor deve enfrentar nos próximos anos. O estudo objetiva determinar o nível de conformidade do atendimento dos indicadores presentes no Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará em diferentes sistemas de produção com palma de óleo no Estado. Utilizou-se a ferramenta Ambitec-Agro-Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo, composta de um conjunto de 32 indicadores presentes nas dimensões social, econômica e ambiental para avaliar 53 propriedades com cultivos de palma de óleo, sendo classificadas em: 32 propriedades do sistema produtivo familiar integrado com palma de óleo (SPFI); 14 propriedades do sistema produtivo independente com palma de óleo (SPI); e 7 propriedades do sistema produtivo agroindustrial com palma de óleo (SPAGRO) em diferentes municípios do estado do Pará. Os resultados evidenciaram que o Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará, por não ser política de estado hoje, não cumpre seu papel junto aos atores signatários do referido documento, neste caso, as agroindústrias de óleo de palma e o governo do Estado do Pará. Verificou-se que o atendimento às dimensões e aos indicadores do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo esteve na média entre 60% a 96% nos sistemas produtivos analisados sendo que os indicadores cadastramento ambiental da propriedade rural e atendimento à legislação ambiental, e políticas públicas e privadas foram as que mais impactaram de forma negativa os sistemas produtivos com menores áreas.

### **5.1 – INTRODUÇÃO**

A produção da palma de óleo pode representar grandes oportunidades econômicas para a Amazônia, se realizada de maneira sustentável. Somente em 2011, a comercialização deste óleo foi responsável pelo montante de negócios ao Brasil na ordem de R\$ 1,4 bilhão, representando crescimento nas vendas em 32% em relação a 2010. (MDIC, 2012).

A produção de óleo de palma em nível mundial representa na atualidade mais de 52 milhões de toneladas USDA (2012), com participação em 28% dos óleos comercializados no mundo (BASIRON, 2012). Neste cenário, Indonésia e Malásia correspondem a 90% de toda a produção mundial, onde o maior desafio para o setor está em produzir de forma sustentável (BASIRON, 2012).

De acordo com Gibbs et al. (2008); Carlson et al. (2012), o uso de óleo de palma, visando o mercado de biodiesel, ainda é limitado, isto pode ser modificado num futuro próximo, impulsionado principalmente pelo aumento populacional e pela maior eficiência energética que este óleo possui, em comparação com outras matérias-primas para produção de biodiesel, como a soja. Além disso, o rápido crescimento do mercado de biodiesel é considerado um forte fator atrativo para produtos agrícolas em nível mundial, o que certamente impulsionará o setor no sudeste asiático e América Latina (FAO, 2012).

O Brasil não ficou de fora deste importante mercado. Apesar do alto custo da mão de obra no país e da pressão internacional pela sustentabilidade produtiva, verifica-se a crescente expansão na produção de óleo de palma na Amazônia por grandes conglomerados do setor. Isso pode ser verificado no acelerado aumento da área plantada na região nos últimos anos, principalmente no Estado do Pará, que possui a maior área plantada e uma logística interessante para a implantação de grandes projetos na região. Para Becker (2005), este cenário “representa um novo momento que se configura para a Amazônia”, onde o principal desafio para a região está em utilizar seus recursos naturais sem comprometer a sua biodiversidade.

Acredita-se que toda esta corrida para a região amazônica esteja atrelada a dois fatores fundamentais, um ligado às excelentes condições edafoclimáticas que a região possui, Van Leewen (2011) e o outro relacionado às áreas identificadas no Zoneamento Agroecológico da Palma de Óleo, que aponta áreas disponíveis para cultivos da palma de óleo na Amazônia, que seriam mais que o dobro das áreas produtivas no mundo atualmente.

Por outro lado, critica-se que o aumento da demanda por biodiesel de óleo de palma possa contribuir para impactar a biodiversidade como retratam, Butler e Laurance (2009), além de trazer insegurança alimentar, impactos em comunidades locais, aumentar os conflitos fundiários, o que, conseqüentemente também por demandas por novas áreas para projetos de expansão na região, caso não ocorra planejamento da atividade.

O Brasil, no mercado mundial de biodiesel, é considerado o terceiro maior produtor e consumidor, atrás apenas dos Estados Unidos e Alemanha. O país possui uma ampla

legislação ambiental e um sólido marco regulatório para o setor, com tecnologia industrial própria no mercado. (ABREU, 2012). Apesar deste aparato tecnológico disponível, se faz necessário que sejam consideradas as normas de sustentabilidade socioambiental para o setor.

Nesse sentido, diante das diversas discussões sobre a sustentabilidade para a cultura da palma de óleo no Estado do Pará, a grande dificuldade está em implementar na agroindústria e em campo uma política de gestão ambiental integrada e eficiente entre os diversos elos da cadeia.

Para que ocorra de fato a expansão desta atividade no Pará, será necessário promover a conscientização das partes interessadas (agroindústrias, fornecedores e instituições governamentais) sobre a adoção das boas práticas produtivas em cultivos de palma de óleo e sobre padrões de sustentabilidade que deverão ser adotados no Estado do Pará, a exemplo daqueles já existentes e propostos pelo RSPO, RSB e Protocolo Socioambiental de Óleo de Palma.

Dessa forma, verifica-se que o Protocolo Socioambiental Óleo de Palma do Estado do Pará representa uma iniciativa promissora, no sentido de direcionar esforços entre as agroindústrias de óleo de palma e as agências governamentais, para que a produção ocorra de forma sustentável nos aspectos sociais, econômicos e ambientais (MONTEIRO, 2010; MONTEIRO; CARVALHO, 2010).

Nesse sentido, o estudo objetivou determinar o nível de conformidade de atendimento aos indicadores presentes no Protocolo Socioambiental da Palma de óleo em diferentes sistemas produtivos desta cultura no Estado do Pará.

## 5.2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 5.2.1- Características gerais da área de estudo.

O Estado do Pará é o segundo maior estado da Federação com uma extensão de 1.247.689,515 km<sup>2</sup> e uma população de 7.588.078 habitantes (IBGE, 2010). Sua economia está direcionada para o extrativismo mineral e vegetal (madeira), agricultura, pecuária, indústria e turismo. O Estado representa na atualidade 95% da produção nacional de óleo de palma e possui metas de expansão para além dos 300.000 ha desta cultura nos próximos anos.

O estudo selecionou sistemas produtivos de palma de óleo localizados nos municípios da Mesorregião do Nordeste Paraense (Bonito, Moju, Tomé-Açu, Igarapé-Açu, Tailândia) e na Mesorregião Metropolitana de Belém (Santa Bárbara do Pará e Santa Isabel do Pará). Estes municípios reúnem as principais aptidões edafoclimáticas, segundo o ZAE - Palma de óleo,

com referências de localização e expansão de sistemas produtivos com palma de óleo no Estado.

Com objetivo de avaliar o nível de conformidade do atendimento das dimensões e indicadores presentes no Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará, assinado em 2010 entre o governo do Estado e agroindústrias de óleo de palma, foi aplicado em campo de forma complementar de análise do desempenho ambiental e socioeconômico da atividade, a ferramenta Ambitec-Agro Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo, em um conjunto de 53 propriedades, sendo classificadas da seguinte forma: 32 propriedades do sistema produtivo familiar integrado (SPFI); 14 propriedades do sistema produtivo independente (SPI); e 7 propriedades do sistema produtivo agroindustrial (SPAGRO).

O Ambitec-Agro Módulo de verificação dos princípios, critérios e indicadores da cadeia de produção de óleo de palma no Estado do Pará, representa uma adaptação do modelo Ambitec-Agro<sup>9</sup> para as dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da palma de Óleo. De acordo com a **Figura 16**, a estrutura desta seção da ferramenta está organizada em três dimensões complementares: dimensão ambiental (12 indicadores); dimensão social (10 indicadores); e a dimensão econômica (10 indicadores).

A ferramenta é de fácil aplicação e avaliação rápida, na qual os resultados alcançados apresentam os pontos críticos e auxiliam na prevenção de problemas ambientais, além de contribuir com políticas públicas para a atividade da palma de óleo na região amazônica. Ressalta-se ainda que os indicadores presentes nas três dimensões do Protocolo Socioambiental estão em consonância com os indicadores e princípios da Mesa Redonda da Palma de Óleo (RSPO) e da Mesa Redonda sobre Biocombustíveis (RSB).

Para a verificação em campo e de forma complementar às dimensões ambientais e socioeconômicas das atividades rurais com cultivos de palma de óleo, são utilizados os coeficientes 0,0, 0,5 e 1,0. De acordo com a **Tabela 32**, estes coeficientes de ponderação são utilizados nas dimensões socioambientais do Protocolo da Palma de Óleo conforme seu nível de atendimento a conformidade dos indicadores.

---

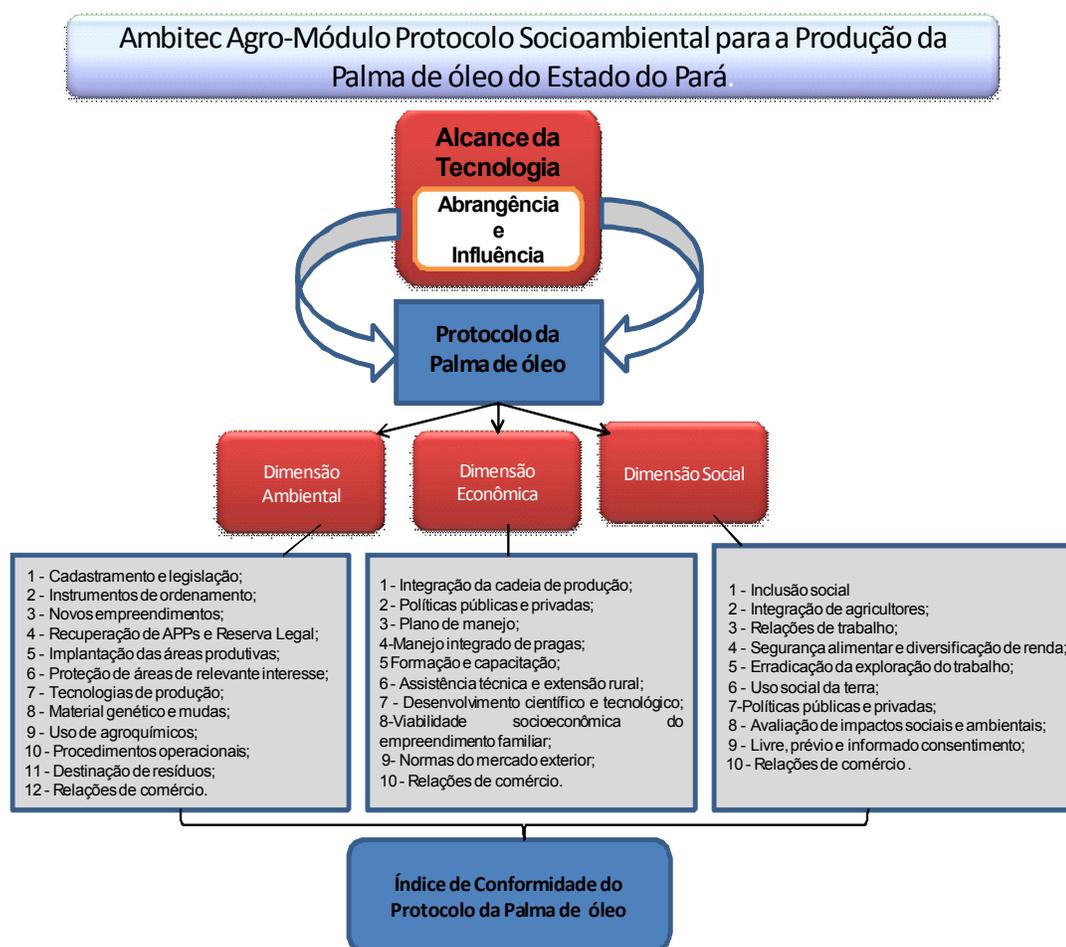
<sup>9</sup> O sistema Ambitec-Agro visa definir bases de indicadores de desempenho ambiental de inovações tecnológicas em atividades rurais, com o objetivo de orientar produtores rurais, agricultores familiares e administradores na adoção das inovações tecnológicas e práticas produtivas sustentáveis (RODRIGUES et al., 2003a).

**Tabela 32-** Coeficientes de ponderação das dimensões sociais, econômicas e ambientais do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo.

Níveis de conformidade do Protocolo	Coeficientes de conformidade
Indicador conforme	1,0
Indicador em implantação	0,5
Indicador não conforme	0,0

Fonte: Adaptado de Rodrigues et al. (2010).

**Figura 16 -** Fluxograma das dimensões adotadas na ferramenta Ambitec-Agro-Módulo Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo.



Fonte: Elaboração própria, a partir de Rodrigues et al., 2010.

Utilizou-se de forma complementar o critério de classificação de acordo com o atendimento das conformidades socioambientais, segundo a **Tabela 33**, podem variar de baixo, médio a alto atendimento.

**Tabela 33** - Percentual de atendimento das dimensões socioambientais do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo.

<b>Percentual de atendimento</b>	<b>%</b>
Baixo atendimento	0-50
Médio atendimento	50-90
Alto atendimento	90-100

Fonte: elaboração própria, 2012.

### 5.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 5.3.1 - Sistema de certificação presente na Roundtable on Sustainable Biofuel (RSB).

Uma experiência que deve ser levada em consideração quando se avalia o nível de sustentabilidade, tanto de matérias-primas oleaginosas quanto para o próprio biodiesel, é o processo de certificação de sustentabilidade proposto pela RSB. A Mesa Redonda sobre Biocombustíveis Sustentáveis (RSB) representa uma iniciativa internacional sob a coordenação do centro de energia da EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne), na Suíça, onde se reúnem agricultores, empresas, ONGs, acadêmicos, governos e agências internacionais interessadas em garantir que a produção de biodiesel seja de forma sustentável em todos os elos da cadeia produtiva.

A RSB tem desenvolvido um sistema de certificação baseado nos padrões de sustentabilidade para os biocombustíveis (biodiesel e etanol), abrangendo princípios e indicadores ambientais, sociais e econômicos, cuja seleção ocorre por meio de um processo de consulta pública, aberta e transparente entre todos os atores envolvidos na cadeia produtiva (RSB, 2012).

Os produtores e processadores de biocombustíveis que certificam suas operações de acordo com a norma RSB demonstram seu entendimento e aceitação às normas de sustentabilidade adotadas pela RSB, que atesta a produção sustentável. Os indicadores utilizados pela RSB são aprovados pela Comissão Europeia por atender os requisitos da diretiva de energia renovável na Europa.

A sustentabilidade do biocombustível no sistema de indicadores adotados pela RSB é avaliada em todas as etapas da cadeia de suprimentos, nas quais são verificados o cultivo e

produção da matéria - prima (oleaginosas), processos industriais, produtos finais e subprodutos.

O **Quadro 1** apresenta os principais indicadores adotados para a certificação RSB, que levam em consideração a legalidade, os direitos trabalhistas e humanos, segurança alimentar local, efeitos no desenvolvimento rural e social, planejamento, monitoramento e melhoria das operações de biocombustível, preservação ambiental, uso de tecnologias e gestão de resíduos, além dos impactos na água, solo e atmosfera. Muitos destes indicadores presentes na RSB estão de acordo com os indicadores adotados pelo Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará, o que, de certa forma, as agroindústrias que adotarem estes requisitos poderão estar atendendo, em grande parte, os indicadores de certificação da RSB.

**Quadro 1-** Critérios e indicadores presentes na avaliação da RSB.

<b>Critério</b>	<b>Indicador</b>
1. Marco legal	Lei estadual, lei nacional e lei internacional
2. Planificação, monitoramento e melhoria contínua	Avaliação de impacto e riscos: ambiental, social, econômico (plano de negócios)
3. Emissões de gases de efeito estufa	Adoção ao REDD+, protocolos climáticos, ACV, Quantificação de GEE.
4. Direitos humanos e trabalhistas	Bem estar do trabalhador, trabalho digno, cumprimento da legislação trabalhista.
5. Desenvolvimento rural e social	Desenvolvimento local e regional, mão-de-obra local, geração de emprego e renda, mão-de-obra étnica e feminina.
6. Segurança alimentar local	Diversidade produtiva, risco alimentar, aumento da produção agrícola local e regional.
7. Conservação ambiental	Áreas de conservação ambiental, ARL, APP, corredor ecológico.
8. Solo	Recuperação de solo, plano de manejo de solo, adoção de adubação natural.
9. Água	Preservação e conservação das águas superficiais e subterrâneas em áreas locais e indígenas, reutilização e reciclagem de água residual, atendimento a legislação nacional e internacional.
10. Ar	Redução de emissões, uso de filtros, uso de combustível renovável.
11. Uso de tecnologia, insumos e manejo de resíduos	Uso de tecnologias limpas, Adoção ao MDL, sementes e produtos certificados, armazenamento, uso e eliminação de resíduos.
12. Direito a terra	Resguardo ao uso da terra, Direito a terra, Direito ao uso da terra, documentação formal e informal.

Fonte: RSB, 2012.

### **5.3.2 – Indicadores de avaliação da Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO).**

O considerável aumento nos últimos 25 anos na produção de óleo de palma para fins alimentícios e não alimentícios impulsionou a sociedade internacional a cobrar dos países produtores deste óleo uma postura sustentável em todos os aspectos produtivos, para que se evitem impactos negativos sobre comunidades locais e recursos naturais, em especial as florestas nativas de países tropicais.

Assim, como resposta às inquietações da sociedade internacional, em abril de 2004 um grupo composto por diferentes atores sociais envolvidos na atividade da palma de óleo, como as ONGs, bancos, agricultores, agroindústrias, fornecedores e clientes, formaram a mesa redonda da palma de óleo sustentável, cujas diretrizes estão relacionadas à sustentabilidade produtiva nos aspectos sociais, econômicos e ambientais da cadeia de produção, como também possui uma característica de governança pautada na participação justa e equilibrada de todos os atores da cadeia produtiva (RSPO, 2012).

A Certificação da RSPO é destinada ao atendimento de políticas operacionais e de processos produtivos para estabelecer a conformidade com os princípios, critérios e indicadores da mesa redonda sustentável da palma de óleo.

Dessa forma, o setor se compromete com a busca e aprimoramento da sustentabilidade produtiva e impede os impactos negativos sobre as áreas de florestas nativas, solo e os recursos hídricos, o que poderá impedir o embargo do óleo de palma de muitos países.

O grande aumento no consumo de óleo de palma certificado deverá ocorrer a partir de 2015, prazo em que algumas indústrias compradoras de peso como Unilever, Cargill, Nestlé, Carrefour, Wal-Mart, dentre outras, irão limitar a compra de óleo, adquirindo somente com a certificação RSPO. Seguindo esta linha, alguns países também já se manifestaram em aderir à compra de óleo de palma certificado, como Holanda e Bélgica.

Conforme o **Quadro 2**, entre os oito princípios que compõem a certificação RSPO, encontra-se o gerenciamento responsável de novas áreas e compromisso contínuo com a melhoria produtiva.

**Quadro 2-** Princípios e indicadores da certificação RSPO.

Princípio	Indicador
1. Transparência	Informações para clientes e fornecedores sobre os aspectos sociais, econômicos e ambientais.
2. Leis e normas	Mecanismo para acompanhamento das legislações nacionais e internacionais.
3. Viabilidade Econômica	Plano de negócios
4. Uso de melhores práticas produtivas	Padronização das atividades agrícolas e industriais dentro das normativas de gestão ambiental.
5. Responsabilidade ambiental e conservação dos recursos naturais e biodiversidade	Planejamento ambiental e avaliação de impacto ambiental
6. Responsabilidade com os colaboradores e comunidades locais	Planejamento, identificação e monitoramento dos impactos sociais
7. Desenvolvimento responsável de novos plantios	Procedimentos operacional e planejamento específicos para a atividade.
8. Comprometimento com a melhoria contínua das áreas da atividade.	Planejamento deve estar pautado nos principais impactos sociais, econômicos e ambientais da atividade

Fonte: RSPO, 2012.

No Brasil, o Grupo Agropalma representa atualmente o primeiro e único no setor a receber a certificação RSPO, cuja produção de óleo certificado já está com mercado consumidor garantido. Em 2011, o Grupo exportou para a Alemanha aproximadas 7.000 toneladas de óleo de palma certificado, sendo 6.500 toneladas de óleo bruto e 500 toneladas de óleo de palmiste, com a chancela do RSPO; segundo a empresa, este certificado passa a ser um diferencial na produção e comercialização do óleo de palma no Brasil (AGROPALMA, 2012).

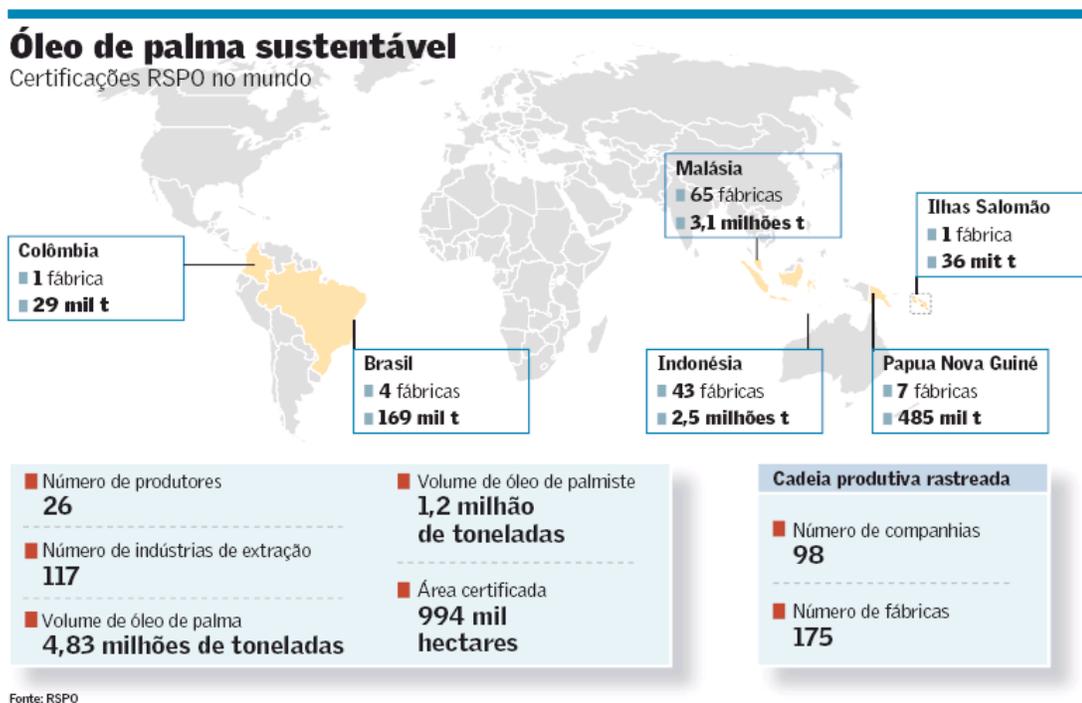
Embora o mercado internacional esteja demandando óleo de palma certificado dentro dos padrões de sustentabilidade, verificou-se nos estudos de Alves (2011) que ao relacionar os

aspectos produtivos em sistemas agroindustriais no Estado do Pará visando à adequação ao RSPO, os resultados apresentados apontaram que o sistema de gestão e governança estabelecido por agroindústrias de palma de óleo na Amazônia necessitam de ajustes e enquadramento de seus sistemas de gestão ambiental e responsabilidade social aos padrões do RSPO

Verificou-se que existe uma iniciativa semelhante de certificação ao RSPO para a certificação de soja, chamada de Mesa Redonda para a Soja Sustentável-(RTRS). Para o setor da soja o processo de certificação é conflituoso, a área certificada atualmente é pequena, por desentendimentos entre o setor agroindustrial e ONGs (RTRS, 2013).

Conforme o **Mapa 4**, embora seja de conhecimento que 43 países estejam produzindo óleo de palma como principal matéria-prima para a indústria de alimentos, oleoquímica, cosméticos quanto para a indústria de biodiesel, segundo o RSPO (2012), hoje somente oito países no mundo estão produzindo óleo de palma certificado dentro dos seus padrões.

**Mapa 4-** Principais países produtores de óleo de palma com certificação RSPO.



Fonte: RSPO, 2012.

O Biodiesel de óleo de palma certificado via RSPO tem maior aceitação no mercado internacional, com benefícios tributários fornecidos pelos países compradores, a exemplo do bloco da EU, China e Índia. Ressalta-se que a produção de biodiesel da União Europeia tenha na canola a sua principal fonte de matéria-prima, óleo de palma vem ganhando espaço no mercado europeu (EUROPEAN COMMISSION, 2012).

Ressalta-se neste cenário em 2011, a Indonésia como o principal produtor mundial, com 7,8 milhões de hectares plantados com a cultura e Malásia como o segundo maior produtor, com 4,8 milhões de hectares (OBIDZINSKI et al. 2012; USDA, 2012; BASIRON, 2012). Hoje, Indonésia e Malásia juntas são responsáveis por cerca de 45 % da produção mundial de óleo de palma certificado por intermédio da mesa redonda da palma de óleo (BASIRON, 2012).

Na América Latina, verifica-se a Colômbia com uma agroindústria e o Brasil com quatro agroindústrias de óleo de palma, todas pertencentes ao Grupo Agropalma. Atualmente, cerca de 14% da produção mundial de óleo de palma é certificado segundo os padrões de conformidade da mesa redonda sustentável da palma de óleo (RSPO, 2012).

Verificou-se ainda alguns sistemas adotados nas agroindústrias de palma de óleo no Brasil visando otimizar a política de sustentabilidade, observados nos vários sistemas de gestão ambiental, segurança e saúde, a exemplo do modelo de sistema de gestão, meio ambiente e saúde adotado pela Petrobras Biocombustível, descrito a seguir.

### **5.3.3 - Sistema de gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) da Petrobras Biocombustível (PBIO).**

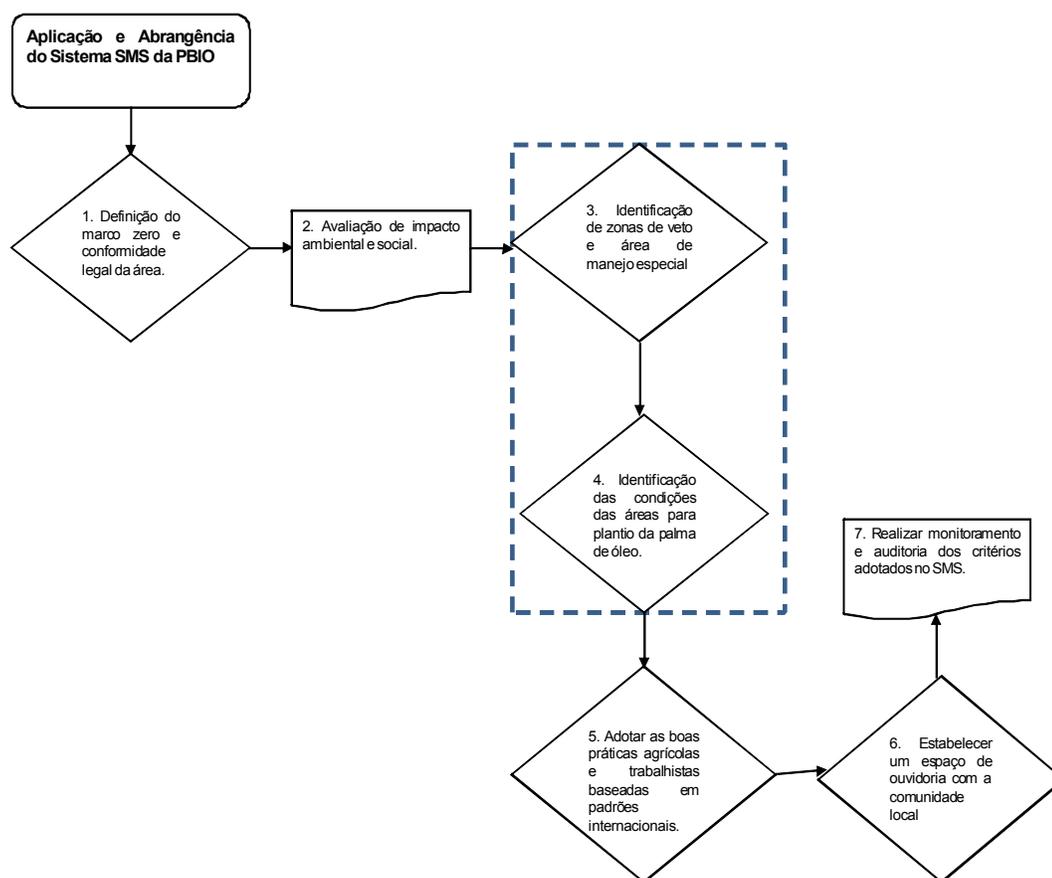
O sistema de gestão (SMS) adotado pela PBIO tem como objetivo principal estabelecer que as exigências de SMS sejam cumpridas nas etapas de seleção de áreas e produção de óleo de palma de modo a garantir o processo de certificação internacional, pelos princípios e indicadores do RSPO e outras exigências de legislações nacionais, estaduais e internacionais.

As exigências das normativas (SMS) devem ser essencialmente aplicadas para a identificação, seleção e preparação de áreas para a construção de pré-viveiros e viveiros de mudas de palma de óleo. Segundo PBIO (2011), o sistema de gestão SMS deve ser aplicado nas unidades organizacionais, diretorias, empreendimentos da PBIO, como também para fornecedores de CFF de palma de óleo e parceiros, independente do porte e do volume de produção adotados. Ainda de acordo com a agroindústria é de responsabilidade do SMS

orientar e monitorar, de forma periódica, a implementação deste sistema de gestão nas unidades da PBIO, como também analisar criticamente estes processos e propor melhorias da governança corporativa de SMS.

Vale ressaltar que todas as fases adotadas, que vão desde a identificação de pré-viveiro até a comercialização do óleo de palma, estão baseadas nos indicadores e exigências de certificação determinados pelo RSPO. A **Figura 17** apresenta as etapas das exigências do sistema de SMS da PBIO, visando à sustentabilidade da produção de óleo de palma em suas unidades próprias e de parceiros comerciais.

**Figura 17** - Fluxograma do sistema de gestão SMS da Petrobras Biocombustível.



Fonte: Adaptado de PBIO, 2011.

O sistema de produção de óleo de palma adotado pela PBIO está dividido em duas etapas complementares:

- **Fase de Plantio:** Abrange as etapas de identificação de pré-viveiro, viveiro e identificação de áreas de plantio; seleção de sementes e insumos; seleção e preparo das áreas de pré-viveiro, viveiro e plantio, preparação das áreas produtivas; produção de mudas e implantação do plantio.
- **Fase de manejo, colheita, processamento e comercialização:** Abrange as etapas de manejo das áreas produtivas, colheita, transporte, processamento, extração, armazenamento e comercialização.

A estratégia de gestão socioambiental adotada pelo sistema SMS abrange os municípios dos projetos Pará (Baião, Mocajuba, Igarapé-Miri, Moju e Cametá) e Belém (Tailândia, Tomé-Açu, Concórdia, Acará e Moju); ambos vêm se desenvolvendo no Estado desde 2009, onde estão localizados no raio do zoneamento agroecológico da palma de óleo no Pará.

Parte das exigências do sistema SMS da PBIO está também organizada no sentido de atender os indicadores da Diretiva Europeia, que prevê o uso de energia de fontes renováveis e estabelece planos de ação para uma série de tecnologias adotadas pela cadeia de biocombustíveis e de biomassa. Este marco regulatório para o setor é denominado de "pacote verde", que abrange energia e clima, proposto pela Comissão Europeia, onde a PBIO se insere ao fazer parte de seu projeto de exportação de óleo de palma para Portugal (EUROPEAN COMMISSION, 2012).

A Diretiva Europeia tem como meta alcançar, em 2020, 20% de participação de energia de fontes renováveis no consumo bruto final de energia da Comunidade Europeia e 10% de participação de energia renovável nos transportes de cada país. No entanto, para que os biocombustíveis sejam incorporados como parte de tais objetivos, deverão oferecer uma redução mínima de emissões de 35 % em relação aos combustíveis fósseis no primeiro ano da Diretiva e alcançar 50% de redução em 2017 (EUROPEAN COMMISSION, 2012).

Os indicadores adotados pelo sistema SMS estão em consonância com os indicadores e indicadores da palma de óleo do estado do Pará. O coordenador do projeto Pará da PBIO, em entrevista, ressalta: *“Ao seguir as recomendações técnicas do sistema de SMS da empresa estamos também atendendo a legislação ambiental e fundiária, assim como, estamos trabalhando em um esforço em conjunto para atender os indicadores adotados pelo*

*Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará, do qual a empresa é uma das signatárias”.*

#### **5.3.4 - Indicadores de sustentabilidade presentes no Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará.**

O Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo do Estado do Pará representa um espaço de diálogo entre as empresas produtoras de óleo de palma e o governo do Estado, na tentativa de atestar padrões mínimos de sustentabilidade presentes nas dimensões sociais, econômicas e ambientais do setor. O Protocolo Socioambiental da Palma de óleo representa a continuidade da política de fomento dos governos estadual e federal em disciplinar a atividade na Amazônia e ordenar os padrões da sustentabilidade produtiva prevista no Programa de óleo de Palma Sustentável (BRASIL, 2010).

Criado em 06 de maio de 2010, o Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo tem como objetivo implantar ações conjuntas entre as agroindústrias de óleo de palma do Estado do Pará e o governo do Estado, visando o cumprimento dos indicadores ambientais, sociais e econômicos, nos quais, ambas as partes assinaram e se comprometeram a cumprir, em um esforço conjunto, os 32 indicadores presentes nas dimensões social, econômica e ambiental (PARÁ, 2010; MONTEIRO, 2010). Consideram-se como indicadores das dimensões ambiental, social e econômica aqueles propostos por Pará (2010), como sendo:

- **Dimensão Ambiental** – as atividades agrícolas e agroindustriais devem se basear nas diretrizes de ordenamento do uso e ocupação do solo, no uso de práticas agrícolas e industriais sustentáveis, na efetiva proteção do meio ambiente e na manutenção dos serviços ambientais dos ecossistemas.
- **Dimensão Social** – o desenvolvimento rural e agroindustrial deve respeitar e promover os direitos humanos, o desenvolvimento social e cultural, a conformidade legal e a participação democrática da sociedade.
- **Dimensão Econômica** – as atividades produtivas devem garantir a sustentabilidade econômica local, estadual e nacional.

As agroindústrias de óleo de palma signatárias do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo, ao assinarem, se comprometem ainda com o cumprimento de 32 indicadores presentes nas diretrizes ambiental, social e econômica, contidos em PARÁ (2010), conforme explicitado abaixo:

**1. Dimensão ambiental:**

- 1.1. Atender às exigências do cadastramento ambiental da propriedade rural e da legislação ambiental pertinente;
- 1.2. Atender às diretrizes de zoneamentos agroecológico e ecológico-econômico, bem como de outros instrumentos de ordenamento agrícola e ambiental relacionados à expansão da cultura da palma de óleo.
- 1.3. Não estabelecer novos empreendimentos produtivos em áreas cujo desmatamento da cobertura florestal primária tenha sido realizado após o ano 2006;
- 1.4. O licenciamento da atividade rural deve garantir a recuperação das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, promover a formação de corredores ecológicos e proteger áreas de relevante interesse para a conservação;
- 1.5. A implantação das áreas produtivas será feita de forma a evitar a ocorrência de plantios contínuos entre duas ou mais unidades produtivas e a uniformização da paisagem;
- 1.6. O setor produtivo se compromete a auxiliar na implementação de planos de manejo contemplando a proteção e preservação de espécies e de áreas de relevante interesse para a conservação;
- 1.7. Adotar tecnologias de produção agrícola e industrial que respeitem os recursos naturais, a paisagem, a biodiversidade e os serviços ambientais;
- 1.8. Utilizar material genético apropriado às condições produtivas da região e mudas produzidas de acordo com os requisitos legais e fitossanitários;
- 1.9. Evitar o uso de agroquímicos, a não ser que seja estritamente necessário e tecnicamente justificado, informando o órgão estadual de fiscalização competente;
- 1.10. Racionalizar procedimentos operacionais, visando promover a máxima eficiência no uso dos recursos naturais e de materiais deles derivados;
- 1.11. Promover medidas de incentivo à redução, reutilização, reciclagem e destinação adequada dos resíduos, buscando minimizar os potenciais impactos ambientais negativos;
- 1.12. Não estabelecer relações de comércio com fornecedores que não respeitem os indicadores ambientais estabelecidos acima.

**2. Dimensão social:**

- 2.1. Promover a inclusão social, a geração de emprego e a melhoria de renda da população rural e urbana local;

- 2.2. Integrar agricultores familiares e produtores de pequeno, médio e grande porte ao processo produtivo;
- 2.3. Adotar relações de trabalho pautadas pelo respeito, confiança, comprometimento e respeito às normas da legislação trabalhista;
- 2.4. Incentivar atividades que garantam a segurança alimentar e a diversificação da renda dos agricultores familiares;
- 2.5. Promover a erradicação do trabalho escravo e infantil e outras formas de exploração;
- 2.6. Envidar esforços no sentido da promoção do ordenamento territorial através da regularização fundiária dos imóveis, reconhecendo o domínio pleno às posses mansas e pacíficas que façam o uso social da terra, desestimulando a prática da grilagem, os conflitos fundiários e reassentamento involuntário;
- 2.7. Promover políticas públicas e privadas para o atendimento da demanda em infra-estrutura social, saúde, educação, segurança e saneamento;
- 2.8. Realizar estudos de avaliação e impactos sociais e ambientais das atividades desenvolvidas nas áreas de atuação;
- 2.9. Não estabelecer plantios em áreas de populações tradicionais, indígenas e quilombolas, sem o seu livre, prévio e informado consentimento;
- 2.10. Não estabelecer relações de comércio com fornecedores que não respeitem os indicadores estabelecidos acima;

### **3. Dimensão econômica:**

- 3.1. Integrar fornecedores locais de serviços e produtos à cadeia de produção de óleo de palma, favorecendo a diversificação de oportunidades econômicas;
- 3.2. Promover políticas públicas e privadas voltadas ao ordenamento e crescimento sustentável dos territórios urbanos e rurais nas zonas de expansão do setor;
- 3.3. As empresas devem apresentar plano de manejo das áreas, contemplando indicadores de processo e impacto das atividades desenvolvidas;
- 3.4. As empresas devem ter um plano de Manejo Integrado de Pragas (MIP) documentado e implementado;
- 3.5. Fornecer formação e capacitação adequada para a inserção qualificada de trabalhadores e fornecedores locais à cadeia;
- 3.6. Assegurar aos agricultores familiares formação continuada e assistência técnica e extensão rural gratuita, eficiente e de qualidade;

- 3.7. Destinar recursos públicos e privados para o desenvolvimento científico e tecnológico em temas de relevante interesse do setor;
- 3.8. As áreas de produção familiar não devem exceder 10 ha com cultivo da palma de óleo, para garantir a viabilidade socioeconômica do empreendimento familiar;
- 3.9. Buscar a adequação do setor produtivo às normas ao mercado exterior;
- 3.10. Não estabelecer relações de comércio com fornecedores de serviços e produtos vinculados a cadeia produtiva da palma de óleo que não respeitem os indicadores estabelecidos acima.

**- As diretrizes operacionais e condições gerais do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo.**

- 4.1. Envidar esforços para a inclusão e implementação do Cadastro Ambiental Rural – CAR de todos os imóveis rurais dos agricultores integrantes da cadeia do óleo de palma;
- 4.2. Programar esforços para a regularização fundiária de todos os imóveis rurais dos agricultores integrantes da cadeia do óleo de palma, através do Certificado de Habilitação à Regularização Fundiária e da titulação definitiva nos termos da Lei Federal nº. 11.952/09 e da Lei Estadual nº. 7.289/09;
- 4.3. Capacitar o público interno para desenvolver as competências necessárias à implementação dos princípios e diretrizes deste Protocolo;
- 4.4. Compartilhar experiências, acompanhar a efetividade e propor melhorias no processo de implementação dos princípios e diretrizes deste Protocolo, bem como sua evolução;
- 4.5. Contribuir para o aperfeiçoamento e a construção de soluções para os desafios socioambientais do século XXI, com a participação e a integração de ações da sociedade, estado e empresas em prol do desenvolvimento sustentável;
- 4.6. Realizar, a cada três anos, a revisão dos princípios e diretrizes para o contínuo aperfeiçoamento deste Protocolo.

**5.3.5 - Avaliação do percentual de atendimento das dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da palma de óleo nos Sistemas Produtivos Familiares Integrados (SPFI) com palma de óleo no Pará.**

Os resultados apresentados para as análises das 32 propriedades presentes no SPFI foram consideradas de médio a alto atendimento para as dimensões ambiental, social e econômica. O atendimento das conformidades do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo

foram superiores a 60% para o SPIF com 06 hectares, e superior a 83% de atendimento das dimensões para o SPFI com 10 hectares.

A característica principal deste sistema produtivo está relacionada ao perfil de agricultores familiares e assentados da reforma agrária com acesso ao crédito agrícola em áreas de 06 hectares e com contratos de compra e venda com o Grupo Agropalma.

Para o grupo de 17 propriedades com seis hectares com plantios de palma de óleo, a dimensão de maior expressão esteve relacionada para os indicadores presentes nas dimensões ambiental e social. Os indicadores que apresentaram o mais baixo atendimento do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo foram aqueles relacionados as exigências do cadastramento ambiental da propriedade rural e da legislação ambiental pertinente. As altas taxas para a regularização fundiária e ambiental destas propriedades são os entraves encontrados por estes agricultores familiares no cumprimento deste indicador.

Outros indicadores de impacto para estas propriedades estiveram relacionados com os que garantem a recuperação de áreas de preservação permanente e reserva legal, assim como os que promovem a formação de corredor ecológico e proteção de áreas de relevante interesse para a conservação.

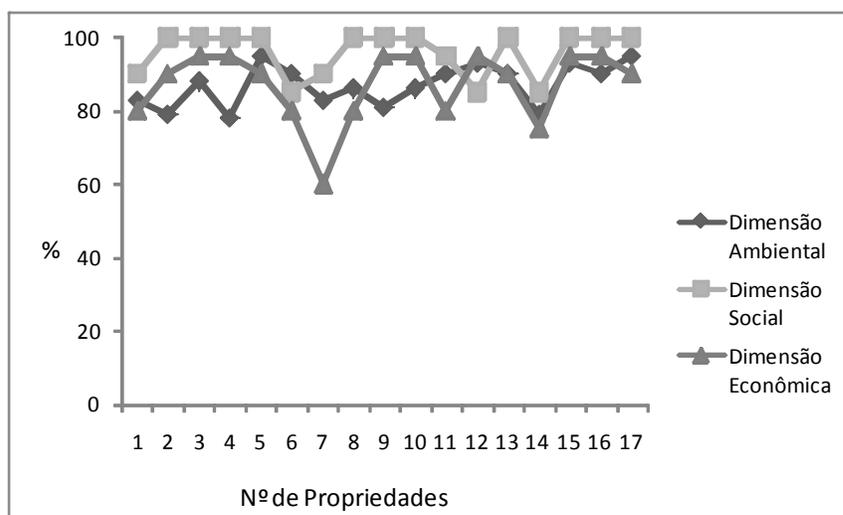
No trabalho de Alves (2011), observou-se que a cultura da palma de óleo vem contribuindo para diminuir as queimadas e desmatamentos nestas comunidades rurais. Contudo, verifica-se que existe certa resistência ao adotar práticas mais sustentáveis por estarem relacionadas aos altos custos da mão de obra na limpeza das áreas para plantio de palma de óleo. Estes resultados são corroborados também por Monteiro (2011), ao analisar o nível de sustentabilidade em sistemas produtivos com palma de óleo na Amazônia e Colômbia.

De acordo com Fearnside (2006 e 2009), uma das práticas impactantes na produção de biodiesel com cultivos oleaginosos está no aumento do desmatamento. Segundo o autor: “Os impactos do desmatamento incluem a perda de oportunidades para o uso sustentável da floresta, incluindo a produção de mercadorias tradicionais tanto por manejo florestal para madeira como por extração de produtos não-madeireiros. O desmatamento, também, sacrifica a oportunidade de capturar o valor dos serviços ambientais da floresta”.

A **Figura 18** demonstra que a grande maioria das propriedades do sistema produtivo familiar integrado, esteve com um índice de atendimento aos indicadores do Protocolo Socioambiental da Palma de óleo superior a 80% para a dimensão social. Os resultados alcançados para este conjunto de propriedades SPFI ratifica o papel de inclusão social e

geração de renda que esta atividade possui. Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Obidzinski et al. (2012), ao avaliarem o nível de impacto social e econômico que a atividade da palma de óleo proporciona em comunidades rurais pobres da Indonésia.

**Figura 18** - Percentual de atendimento das dimensões do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo para o Sistema Produtivo Familiar Integrado (SPFI-06 HA).



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Um indicador de atendimento moderado foi verificado para a implantação de políticas públicas e privadas direcionadas para a infraestrutura social, saúde, segurança e saneamento. Embora tenha sido verificada a deficitária situação de educação, segurança, saúde, transporte para estes agricultores familiares, o que se observa é a ausência de políticas públicas direcionadas para a população na área rural dos municípios produtores de palma de óleo.

Muitas vezes na ineficiência de serviços públicos básicos para estas comunidades, a agroindústria de óleo de palma, parceira comercial destes agricultores, acaba assumindo o papel de promotora de políticas de infraestrutura nestas comunidades, como é o caso do Grupo Agropalma e de outras agroindústrias em Moju.

Observou-se que um indicador não conforme, presente na grande maioria das propriedades analisadas, esteve relacionado à adoção de procedimentos operacionais direcionados a aperfeiçoar o uso de recursos naturais e de materiais deles derivados. Este indicador baixo indica a necessidade de fortalecer o manejo da cultura da palma de óleo

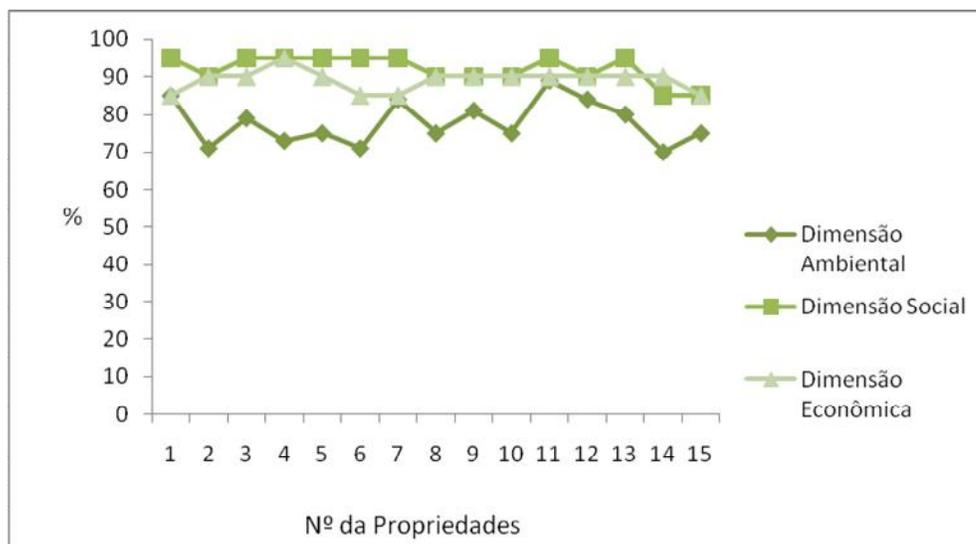
pautado nas boas práticas produtivas, como também programar e/ou aperfeiçoar a política de gestão ambiental deste sistema produtivo.

Estes resultados foram evidenciados também nos estudos de Monteiro e Carvalho (2010) e Monteiro (2011), nos quais foi demonstrado que os sistemas de produção de óleo de palma que investem nos aspectos de gestão ambiental e inovação tecnológica conseguem melhores resultados no uso otimizado dos recursos naturais, o que representa um avanço significativo para a proteção das florestas nativas e bacias hidrográficas nesta região.

Os resultados evidenciaram um desempenho de médio a alto atendimento para os indicadores adotados no Protocolo Socioambiental da Palma de óleo para um conjunto de 15 propriedades analisadas no SPFI com 10 hectares em Moju. Como característica, este sistema produtivo apresenta perfil de agricultores familiares que não são assentados da reforma agrária, possuem 10 hectares de área plantada com palma de óleo com acesso ao crédito agrícola e com contratos de compra e venda com o Grupo Agropalma.

A **Figura 19** apresenta o desempenho de atendimento aos indicadores de conformidade social, econômica e ambiental de 15 propriedades no SPFI. Em relação ao desempenho da dimensão social, os indicadores de desenvolvimento de políticas públicas e privadas, avaliação de impactos sociais e ambientais apresentaram coeficientes de médio atendimento ao Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo. Conforme relatos de agricultores familiares, a implementação destes indicadores está sob a responsabilidade da empresa parceira que realiza estudos periodicamente nas propriedades para o acompanhamento da produção de cachos de fruto de palma de óleo, na identificação de pragas e doenças e na orientação de questões trabalhistas

**Figura 19-** Percentual de atendimento das dimensões do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo para o Sistema Produtivo Familiar Integrado (SPFI-10 Ha).



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os valores de médio atendimento para os indicadores recuperação de APPs e ARL, tecnologias de produção, destinação de resíduos, implantação das áreas produtivas, proteção de áreas de relevante interesse, presentes na dimensão ambiental, indicam que os trabalhos desenvolvidos pela assistência técnica qualificada e contínua nestas propriedades favoreceram, além do manejo da cultura baseado nas boas práticas produtivas, uma melhor conscientização sobre o uso dos recursos naturais.

Para a dimensão econômica e social, os indicadores integração da cadeia de produção e plano de manejo apresentaram coeficientes de desempenho em implantação. Os demais indicadores analisados presentes nas dimensões ambiental, social e econômica apresentaram resultados em conformidade com as diretrizes e dimensões do Protocolo Socioambiental da Palma de óleo.

Embora sejam verificados para este conjunto de propriedades os melhores resultados para as três dimensões de sustentabilidade analisadas, verificou-se que estes ótimos resultados são consequência da eficiente assistência técnica adotada pelo Grupo Agropalma com acompanhamentos periódicos e que é reproduzida para estas comunidades de agricultores familiares. Os resultados alcançados nas dimensões social, econômica e ambiental estão em

consonância com aqueles obtidos nos desempenhos ambiental e socioeconômico deste sistema produtivo estudadas nos capítulos dois e três da tese.

### **5.3.6 - Avaliação do percentual de atendimento das dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo nos Sistemas Produtivos Independentes (SPI) com palma de óleo no Pará com (35 - 1.500 ha).**

Os resultados alcançados para o conjunto de 14 propriedades analisadas no SPI em Tomé-Açu apresentaram valores de atendimento ao Protocolo Socioambiental variando de 60% a 96%. A característica principal deste grupo está relacionada à tradição agrícola nipo-brasileira; eles não possuem crédito agrícola e em sua grande maioria são agricultores que migraram de outras atividades como a pecuária e cultivos de pimenta do reino para investimentos na cultura da palma de óleo na região. São cooperados da CAMTA, fornecedores de matéria-prima para o Grupo Agropalma.

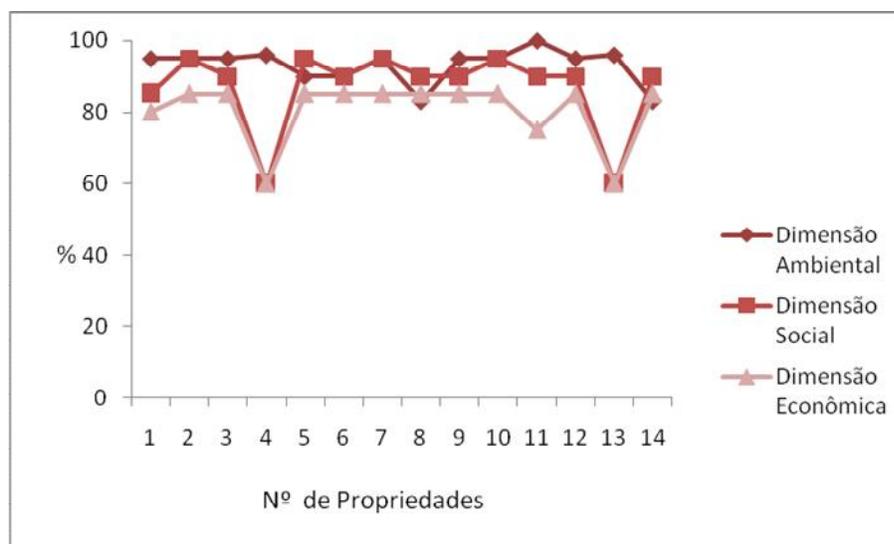
Sobre este aspecto, Obidzinski et al. (2012) verificaram em seus estudos na Indonésia que cultivos de palma de óleo requerem investimentos significativos e certa experiência no manejo da cultura, ou seja, agricultores com maior experiência em cultivos perenes tem maior probabilidade de alcançar excelentes níveis produtivos. Verificou-se que os valores para a dimensão ambiental, os indicadores com menores desempenhos foram o cadastramento e legislação ambiental, tecnologia de produção e material genético e mudas. Justificam-se os baixos valores para esta dimensão pela situação atual de ajustamento na legislação ambiental e fundiária para a atividade da palma de óleo; verifica-se também a deficiência de aquisição de sementes certificadas para atender as agroindústrias de óleo de palma e seus fornecedores de matéria-prima, demonstrando que as políticas governamentais para o setor não conseguiram acompanhar a velocidade de expansão que o setor apresenta atualmente no Estado.

Na **Figura 20**, verifica-se o desempenho alcançado para o SPI em Tomé-Açu nas dimensões ambientais e econômicas. A dimensão social apresentou valores de desempenho de médio a alto atendimento para a grande maioria dos indicadores, com exceção para os indicadores erradicação da exploração do trabalho e políticas públicas, que estiveram em implantação para as propriedades analisadas.

De modo geral, os resultados apresentados para este sistema produtivo apresentaram um bom desempenho para as dimensões sociais, econômicas e ambientais. Este excelente desempenho pode ser atribuído às práticas de manejo adotadas neste grupo que estão baseadas

nas boas práticas agrícolas, sem derrubada e queima e no atendimento da legislação ambiental e fundiária.

**Figura 20-** Percentual de atendimento das dimensões socioambientais do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo no Sistema Produtivo Independente - (SPI-35-1.500).



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Em relação à dimensão econômica, embora os resultados para este grupo tenham sido superiores a 60% de atendimento, alguns indicadores como os relativos a assistência técnica e extensão rural, desenvolvimento científico e tecnológico, políticas públicas e privadas para o setor atingiram coeficientes de atendimento não conforme em atendimento sobre as diretrizes e dimensões do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo. Estes resultados são corroborados com os trabalhos de Monteiro et al. (2006), Monteiro e Carvalho (2010), que verificaram que em sistemas produtivos com palma de óleo no Estado do Pará há entraves relacionados à assistência técnica de qualidade, investimentos em P&D e políticas públicas direcionadas para o setor, principalmente aquelas direcionadas para o crédito agrícola, licenciamento ambiental e regulamentação fundiária. Os demais indicadores para esta dimensão estiveram em conformidade com a dimensão econômica para este sistema produtivo.

Por outro lado, as práticas agrícolas herdadas de seus hábitos culturais e de outras atividades agrícolas já desenvolvidas na região acabaram sendo reproduzidos nos cultivos de

palma de óleo nestas propriedades, a exemplo da fruticultura, que exige o acompanhamento periódico para atender os padrões produtivos adotados pela cooperativa CAMTA em Tomé-Açu. Resultados semelhantes foram observados nos trabalhos de Rodrigues et al.(2007) e Obidzinski et al. (2012) na análise do impacto ambiental de diferentes culturas oleaginosas para a produção de biodiesel, entre elas, a palma de óleo, que tem contribuído para elevar o nível de qualidade de vida, valoração das propriedades rurais e melhorias contínuas nos processos de gestão ambiental da atividade.

Embora se verifique que os resultados apresentados para o indicador referente à promoção e inclusão social, a geração de emprego e a melhoria de renda da população rural e urbana local estejam em conformidade com o Protocolo Socioambiental da Palma de óleo, a falta de planejamento tem trazido problemas para estas comunidades e cidades próximas, pois o significativo fluxo migratório para estas localidades tem contribuído para aumentar os problemas sociais, como disputas por áreas, violência, drogas, competição por mão de obra local, etc.

### **5.3.7 - Avaliação do percentual de atendimento das dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da palma de óleo nos Sistemas Produtivos Agroindustriais (SPAGRO) com palma de óleo no Pará.**

A análise dos 32 indicadores presentes nas dimensões social, econômica e ambiental para as sete agroindústrias signatárias do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo, apresentou variação de atendimento em 85% a 100% respectivamente, significando um médio a alto atendimento ao Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo. A característica principal deste grupo está relacionada às agroindústrias com grande poder de tecnologias e consumo de insumos, com capacidade produtiva instalada variando de 201 t óleo/dia a 12 t óleo/dia, com áreas variando de 3.000 a 45.000 hectares plantados com palma de óleo.

A **Tabela 34** apresenta o comportamento do nível de conformidade das empresas de óleo de palma pesquisadas no Estado do Pará. Observa-se que os melhores resultados foram alcançados para as três agroindústrias pertencentes ao grupo de empresas de grande porte. Porém, foram encontrados no grupo alguns indicadores em implantação nas dimensões social e econômica como, políticas públicas e privadas direcionadas para o setor. Este indicador retrata a necessidade de implementação conjunta entre o setor de agroindústrias e o poder público para políticas públicas e privadas no atendimento da demanda em infraestrutura social, como educação, saúde, educação, segurança, saneamento, como também no

ordenamento e crescimento sustentável dos territórios rurais e urbanos em zonas de expansão da palma de óleo no Estado.

**Tabela 34** - Nível de conformidade de atendimento ao Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo em propriedades do SPAGRO.

<b>Dimensão/Empresa</b>	<b>Agropalma (%)</b>	<b>Vale (%)</b>	<b>PBIO (%)</b>	<b>Marborges (%)</b>	<b>Dentauá (%)</b>	<b>Palmasa (%)</b>	<b>Denpasa (%)</b>
Ambiental	100	100	100	86	93	96	90
Social	100	95	100	85	95	95	85
Econômica	100	95	100	95	95	90	95

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os resultados apresentados para o grupo de agroindústrias de palma de óleo, entrevistados nos diversos municípios do Estado do Pará, estiveram com um atendimento às dimensões e indicadores do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo variando entre 85% a 100% respectivamente, representando de médio a alto atendimento aos indicadores e indicadores do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo. Foi verificado que os indicadores em implantação para a dimensão ambiental estiveram relacionados com os instrumentos de ordenamento fundiário, recuperação de APPs e ARL para as agroindústrias Marborges, Palmasa e Dentauá.

Para a dimensão social, as agroindústrias Marborges e Denpasa alcançaram valores com 85 % de atendimento para esta dimensão. Enquanto que Dentauá, Palmasa e Vale, alcançaram valores de 95% de atendimento. A PBIO e a Agropalma conseguiram percentual de atendimento de 100% para esta dimensão do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo. Vale ressaltar que embora a agroindústria da PBIO tenha apresentado um excelente desempenho, com atendimento em 100% para todas as dimensões do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo, hoje a PBIO está em fase de implantação de suas áreas com palma de óleo e de parceiros, com o público da agricultura familiar e, portanto, ainda não há produção de óleo de palma desta agroindústria no Estado.

Verificou-se que o indicador políticas públicas e privadas foi o que obteve menor atendimento para as agroindústrias analisadas no Estado. Este indicador está relacionado à falta de infraestrutura social básica e, segundo entrevistas entre os executivos das agroindústrias de óleo de palma, não existe uma integração entre as políticas públicas

municipais, estaduais e federais. De certa forma, o setor deixa de investir em áreas estratégicas, a exemplo de P & D e Inovação tecnológica, e acaba direcionando parte de seus investimentos para este setor.

Em relação à dimensão econômica, os indicadores integração da cadeia de produção, políticas públicas e privadas e desenvolvimento científico e tecnológico apresentaram valores para a agroindústria Palmasa obteve 90% de atendimento, enquanto a Vale/Biopalma, Dentauá e Denpasa obtiveram 95% de atendimento para os indicadores desta dimensão. Agropalma e P BIO apresentaram 100 % de atendimento para esta dimensão.

Com estes valores, verifica-se a grande contribuição que a atividade de óleo de palma representa para a dinamização da economia, seja em escala local em nível de comunidades rurais até a escala nacional. Nos estudos de Rodrigues et al. (2007); Rodrigues et al. (2009), foi também verificada a considerável contribuição no incremento da renda de propriedades de agroindústrias e comunidades locais na Amazônia com a produção de óleo de palma.

Os resultados demonstraram que para esta dimensão, um indicador de impacto negativo para a cadeia da palma de óleo do estado do Pará é a integração da cadeia de produção que está sendo afetada pelas condições de estradas, portos e pontes, ou seja, a logística, o que encarece os produtos e dificulta o acesso aos principais fornecedores de insumos agrícolas de outros estados. Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Rocha e Castro (2012), quando compararam o desempenho das cadeias produtivas de palma de óleo no Brasil, Colômbia e África.

Para a dimensão ambiental, o grupo de agroindústrias analisadas no Pará esteve com um percentual de atendimento variando de 86% a 100% para os indicadores desta dimensão do Protocolo Socioambiental da Palma de Óleo. Os indicadores com menores desempenhos foram observados para o cadastramento ambiental e legislação e instrumentos de ordenamento fundiário. O burocrático processo de legalização de terras na região, as altas taxas e o conflituoso processo de cadastramento ambiental da propriedade e a legislação ambiental são considerados entraves para a expansão da atividade da palma de óleo no Pará, o que, conseqüentemente, tem contribuído para elevar a carga tributária destas agroindústrias e de seus fornecedores de matéria-prima.

Embora o resultado tenha sido satisfatório para as condições ambientais, o que se observa no banco de dados da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará, apenas uma empresa autorizada a plantar palma de óleo, sendo que nenhuma das agroindústrias instaladas atualmente no Estado possui licenciamento ambiental de todo o complexo agroindustrial.

Identificou-se ainda que existem várias solicitações de Cadastramento Ambiental Rural (CAR) para algumas áreas destas agroindústrias na Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), porém, cadastros fragmentados e sem articulação com a solicitação de licenciamento ambiental rural para a área total da propriedade.

Verifica-se que por muitos anos o setor da palma de óleo no Brasil ficou desprovido de políticas públicas ou de um programa engajado entre as empresas e o governo, que priorizasse o estabelecimento de uma agenda positiva e estratégica sobre os aspectos de sustentabilidade em longo prazo, fator este que fragilizou e comprometeu o desenvolvimento da atividade da palma de óleo nesta parte da Amazônia. Hoje, embora existam políticas de apoio para o setor, ainda vai demorar alguns anos para que esta atividade produtiva ocupe lugar de destaque na economia da Amazônia e do Brasil.

#### 5.4 - CONCLUSÃO

As excepcionais vantagens do cultivo da palma de óleo na Amazônia justificam porque este setor é priorizado por políticas públicas nos últimos anos. No entanto, o estudo verificou que o Protocolo Socioambiental para a Produção Sustentável de Palma de Óleo do Estado do Pará, importante instrumento que poderá ordenar e disciplinar a atividade no estado, não se transformou em política de Estado, e como tal, acabou sendo esquecido e não colocado em prática pelos agentes públicos e agroindústrias de óleo de palma signatárias do Protocolo.

Os resultados apresentados ratificam as hipóteses da tese que hoje os sistemas de produção com palma de óleo no estado do Pará são considerados sustentáveis nas dimensões sociais, econômicas e ambientais, com valores entre 60% a 100%, significando um nível de aderência aos indicadores do Protocolo de médio a alto atendimento. Porém, há necessidade de se criar mecanismos eficientes de verificação e controle desta atividade na Amazônia, pois, a expansão desordenada desta atividade poderá trazer sérios problemas de ordem ambiental e social para a região.

Verificou-se que os sistemas produtivos com menores áreas, a exemplo do SPFI com 6 ha foram os que apresentaram menores desempenhos para as dimensões ambientais e sociais com percentuais de atendimento em 60 % para uma propriedade. Assim como, para o SPAGRO as menores agroindústrias apresentaram valores de 85% de atendimento para as dimensões do Protocolo. Todas as 53 propriedades analisadas apresentaram um bom

desempenho socioambiental para a atividade da palma de óleo no Estado do Pará, no entanto recomenda-se reforçar a política de gestão ambiental destes sistemas produtivos frente a novas áreas de expansão, a fim de dirimir ou evitar, os impactos negativos da atividade sobre os recursos naturais, a economia regional e nas comunidades locais nos próximos anos.

A pesquisa identificou que os indicadores que impactaram de forma negativa os sistemas produtivos com palma de óleo no Estado do Pará, estiveram relacionados a políticas públicas e privadas e a exigências do cadastramento ambiental da propriedade rural, onde o cumprimento do licenciamento da atividade rural deve garantir a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (ARL), como também promover a formação de corredores ecológicos e proteger áreas de relevante interesse para a conservação, o que não foi observado em sua totalidade pelos diferentes sistemas produtivos com palma de óleo analisados no Estado.

#### 5.5-REFERÊNCIAS

ABREU, Y. V. de. **Biodiesel no Brasil em Três Hiatos: Selo Combustível Social, Empresas e Leilões 2005 a 2012.** (Org.) Yolanda Vieira de Abreu, Hugo Rivas de Oliveira, José Eustáquio Canguçu Leal. Málaga, Espanha: Eumed.net, Universidad de Málaga, 2010. Disponível em : < [HTTP://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/](http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/)>. Acesso em: 15 Dez./2012.

AGROPALMA. **Certificação RSPO.** Disponível em:< <http://www.agropalma.com.br/>> Acesso em: 23 Dez.2012.

ALVES, S. A. O. **Sustentabilidade da agroindústria do Estado do Pará.** 2011, 161 f. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Superior de Agricultura, “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2011.

ANDRADE, T. N. de. Avaliação de Impactos Ambientais: redefinindo a inovação tecnológica. **Política & Sociedade.** v. 11, nº 20, p. 75-98, 2012.

BECKER, B. Amazônia: projeto nacional, política regional e instrumentos econômicos. In: MAY, P. H.; AMARAL, C.; MILLIKAN, B.; ACHER, P. (Org.). **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.124 p.

BUTLER, R. A.; LAURANCE,W. F. Is oil palm the next emerging threat to the Amazon? **Mongabay.com Open Access Journal - Tropical Conservation Science.** v.2. nº1. p.1-10, 2009.

BRASIL. **Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil.** Brasília, DF, 2010. 9 p.

CARLSON, K. M.; CURRAN, L.M.; RATNASARI, D.; PITTMAN, A. M.; SOARES-FILHO, B. S.; ASNER, G. P.; TRIGG, S. N.; GAVEAU, D. A.; LAWRENCE, D.; RODRIGUES, H. O. Committed carbon emissions, deforestation, and community land conversion from oil palm plantation expansion in West Kalimantan, Indonesia. **PNAS**. v. 10, n. 19, p. 7559–7564, 2012.

EUROPEAN COMMISSION. **Commission staff working document Impact assessment. Accompanying the document. Proposal for a directive of the European Parliament and of the council.** 2012. 118 p. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/doc/biofuels/swd\\_2012\\_0343\\_ia\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/doc/biofuels/swd_2012_0343_ia_en.pdf)>. Acesso em: 05 Dez. 2012.

FAO. **Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe.** Chile: CEPAL, FAO, IICA, 2012. 180 p.

FEARNSIDE, P.M. Potential benefits and impacts of biofuel production in the Brazilian Amazon. In: E.J. Garen & J. Mateo-Vega (eds.). **Biocombustibles y Bosques Neotropicales: Tendencias, Implicaciones, y Alternativas Emergentes / Biofuels and Neotropical Forests: Trends, Implications, and Emerging Alternatives.** Proceedings of the ELTI/PRORENA Conference. Panamá, p.29-36, 2009.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta amazonica**. v. 36. n. 3. p. 395 – 400, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v36n3/v36n3a18.pdf>>. Acesso em 20 Dez. 2012.

IBGE. **Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 5 Mar. 2012.

KONGSAGER, R.; REENBERG, A. **Contemporary land-use transitions: The global oil palm expansion.** GLP Report n. 4. GLP-IPO, Copenhagen. 2012.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. (MDIC). **Exportação e importação mundial e brasileira de óleo de dendê.** Secretaria de Comércio Exterior. Sistema Aliceweb. 2012. (Documento Técnico).

MONTEIRO, K. F. G. Uma política para a Produção de Biodiesel a partir de óleo de palma: O Protocolo Socioambiental da Palma de óleo. In: 4º CONGRESSO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL. **Anais.** Belo Horizonte: UFLA, 2010.

MONTEIRO, K. F. G.; CARVALHO, A. C. dos S. Gestão Ambiental da Cadeia de Bicomustível com Cultivos de Dendê no Escudo da Guiana Colombiana. In: II Congresso Internacional da Biodiversidade do Escudo Guianês e II Congresso Internacional da Biodiversidade do Escudo Guianês. **Anais.** Macapá: UEAP e UFPA, 2010. v. 1. p. 120.

MONTEIRO, K. F. G. Indicators for sustainable palm cultivation in the Amazon of targeting the market for Biofuel .In: 1<sup>ST</sup> BRAZILIAN BIOENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY CONFERENCE. 22., 2011, Campos do Jordão, **Anais Eletrônicos.** Campos do Jordão, 2011. Disponível em <:<http://bbest.org.br/abstracts/listaresumos.htm>>. Acesso em: 22 Dez. 2012.

OBIDZINSKI, K., ANDRIANI, R., KOMARUDIN, H., ANDRIANTO, A. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuel Production in Indonesia. **Ecology And Society**. v.17, n 1, 2012.

PETROBRAS. **Óleo de palma: Produção Sustentável de Biodiesel no Pará**. Notas técnicas. Rio de Janeiro, 2010. 6p.

PBIO. Petrobras Biocombustível. **Exigências de SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde) visando a sustentabilidade do plantio de palma de dendê**. Código:PP-1BI-00011-.Rio de Janeiro,2011.18 p.( Documento Técnico).

PARÁ. Secretaria de Projetos Estratégicos. O protocolo socioambiental para a produção de óleo de palma do estado do Pará. **Diário Oficial do Estado do Pará**. p. 2. Executivo 1. Diário Oficial do Estado do Pará (DOEPA) de 24 Mai.2010. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/6614339/doepa-executivo-1-24-05-2010-pg-2>>. Acesso em 20 Jun.2010.

REBELLO, F. K. **Da lenha ao óleo de Palma: a transformação da agricultura no Nordeste Paraense**. 2012. 321 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2012.

ROCHA, M. G.; CASTRO, A. M. G. de. **Fatores limitantes à expansão dos sistemas produtivos de palma na Amazônia**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2012. Texto para discussão 43. 185 p.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.38, n.4, p.445-451, 2003a.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C., KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: AMBITEC-AGRO**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2003b. 93 p. (Documentos, 34).

RODRIGUES, G. S.; Sustainability assessment of an oil palm farm through the implementation of an integrated indicators system. In: VI International PENSA Conference “Sustainable Agri-food and Bioenergy Chains/Networks Economics and Management”. **Anais**. Ribeirão Preto, 2007.

RODRIGUES, G.S. **Viability of local productive arrangements for biodiesel in Brazil: field assessment of sustainability in an oil palm farm**. Disponível em: <http://www.probos.net/biomassaupstream/pdf/finalmeetingpaperBiodieselBrasil.pdf>. Acesso em: 10 Jan. 2013.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; BUSCHINELLI, C. C. DE A.; LIGO, M. A.; PIRES, A. M.; FRIGHETTO, R. T., IRIAS, L. J. M. Socio-environmental impact assessment of oleaginous crops for biodiesel production in Brazil. **Journal of Technology Management**

**and Innovation.** v. 2. n. 2. 2007. pp. 46-66. Disponível em: <http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art45>. Acesso em 10 Jan.2012.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; BUSCHINELLI, C. C. DE A.; LIGO, M. A.; PIRES, A. M. Local Productive Arrangements for Biodiesel Production in Brazil—Environmental Assessment of Small-holder’s Integrated Oleaginous Crops Management. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics.** v. 110, n. 1, p. 61–73, 2009.

RSPO. Roundtable on Sustainable Palm Oil. **Princípios e Indicadores da RSPO para Produção Sustentável de Óleo de Palma.** Guia de Orientações. 2007. 56 p. Disponível: <[http://www.rspo.org/en/document\\_principle\\_and\\_criteria\\_certification](http://www.rspo.org/en/document_principle_and_criteria_certification)>. Acesso em 05 Dez. 2012.

RSB. Roundtable on Sustainable Biofuels. **RSB principles & criteria for sustainable biofuel production.** RSB reference code: [RSB-STD-01-001 (Version 2.0)]. 29 p.

RTRS. **Soja responsável.** Disponível em:< <http://www.responsiblesoy.org>> Acesso em: 20 Mar. 2013.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Oil seeds world markets and trade.** p. 08-12, 2012. (Circular Series). Approved by the World Agricultural OutlookBoard/USDA. Disponível<<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdreport.aspx?hidReportRetrievalName=BVS&hidReportRetrievalID=710&hidReportRetrievalTemplateID=8>> Acesso em 20 Ago 2012.

VAN LEEUWEN, J. **Seringueira e Dendê na Amazônia.** Caderno de Debates, GEEA: Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, v. 4. p. 44-51.2011.

## 6 – SEMENTES DE PALMA DE ÓLEO: INDICADORES DE IMPACTO PARA A CADEIA DE PRODUÇÃO.

### RESUMO

O estudo analisa o mercado de sementes de palma de óleo nos principais centros de produção, como o Sudeste asiático, América Latina e Brasil, objetivando obter indicadores de impactos negativos e positivos que comprometem a cadeia produtiva e o mercado da palma de óleo. Foi realizado levantamento de dados sobre as principais empresas exportadoras, importadoras de sementes e características das principais cultivares produzidas e comercializadas no mercado internacional de sementes de palma de óleo. Os resultados demonstram que em países do sudeste asiático, como Indonésia e Malásia, onde a cultura se desenvolve há pelo menos 100 anos, a produção de sementes (híbridos intraespecíficos e híbridos interespecíficos) está direcionada para atender o mercado local. Na América Latina, as principais empresas fornecedoras de sementes trabalham no sentido de avançar no melhoramento genético, com objetivo de desenvolver materiais mais produtivos e resistentes ao Amarelecimento Fatal (AF) ou Pudrición del Cogollo (PC). No Brasil, o principal fornecedor, a Embrapa Amazônia Ocidental, realiza pesquisas com híbridos interespecíficos (O x G), que originaram a cultivar BRS Manicoré para atender a demanda local em áreas de ocorrência de AF. Identificou-se como indicadores negativos, reduzida capacidade de fornecimento e baixa diversidade de sementes produzidas pela Embrapa e parceiros, descontinuidades de programas de pesquisas sobre melhoramento genético da espécie *Elaeis guineensis* Jacq., além de um limitado campo de unidades produtivas de sementes, insuficiente para atender a atual demanda brasileira. Como indicadores positivos, verificam-se a expansão do mercado de óleo de palma no Brasil e América Latina, o surgimento de uma expertise interna, a logística adequada para exportação e a relevância da cadeia da palma de óleo para o mercado internacional de óleos vegetais e de biodiesel.

### 6.1- INTRODUÇÃO

A partir de 1990, poucos países se destacaram no comércio internacional do agronegócio como o Brasil. O país é um dos maiores produtores e exportadores de café, açúcar, etanol, suco de laranja, carne bovina, de frango, suína, fumo e milho; também lidera o ranking de exportações da cadeia da soja (grão, farelo e óleo), que se constituiu no principal gerador de divisas para o país. Porém, para que essa a expansão de grãos ocorresse no país, foi de fundamental importância a existência de sementes e mudas de cultivares certificadas em quantidade suficiente para atender a demanda interna (MAPA, 2010).

Ressalta-se o programa de PD&I de Palma de Óleo da Embrapa, que é o único atualmente em curso no Brasil e que tem a pesquisa do melhoramento genético de cultivares desta espécie como prioridade, vem sendo apoiado fortemente pelo governo federal desde 2010, no sentido de atender às demandas internas de empresas de óleo de palma no país,

principalmente aquelas localizadas no Estado do Pará. No entanto, a capacidade produtiva da Embrapa Amazônia Ocidental está entre 4,5 a 5 milhões de sementes por ano, números insuficientes para atender a demanda de programas em larga escala da palma de óleo no país.

A palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) é uma das principais culturas oleaginosas demandada pela indústria alimentícia. Entretanto, para que a cadeia se desenvolva de forma sustentável depende do encaminhamento de soluções de alguns aspectos limitantes que afetam esta atividade no Brasil e em outros países, como o acometimento por pragas e doenças, o mau uso de insumos agrícolas, mão de obra qualificada, investimento em pesquisa genética das cultivares e disponibilidade de sementes certificadas.

É uma atividade que requer considerável investimento, e por ser uma cultura perene, com ciclo produtivo de 25 anos, deve-se atenção especial para o material genético utilizado nos plantios (CUNHA et al., 2010). Caso não se leve em consideração algumas recomendações técnicas na fase de planejamento e implantação da cultura, o investimento poderá ser prejudicado se a escolha da semente (material genético) não apresentar bons níveis de segurança em relação a doenças e excelente produtividade por hectare (CUNHA et al., 2010; GOMES Jr et al., 2010a).

Não só os aspectos de planejamento econômico se deve levar em consideração na implantação de projetos de palma de óleo, mas os aspectos fitossanitários. De acordo com Barcelos et al. (2001); Alvarado et al. (2010); Cunha et al. (2010), a cultura na América Latina está com seu desenvolvimento ameaçado por pragas e enfermidades, principalmente pelo “Amarelecimento Fatal-AF” ou Pudrición de Cogollo – PC como é chamado em países de língua espanhola, cujo agente causal é ainda desconhecido, mas que se pode evitar com a seleção de materiais genéticos (híbridos interespecíficos) de qualidade, disponíveis no mercado.

O híbrido interespecífico (Oleifera x Guineensis) apresenta maior tolerância do que a palma de óleo de origem africana, sendo recomendado para as áreas onde se verificou a ocorrência de AF, porém, alguns aspectos negativos limitam a expansão em grandes áreas de plantios comerciais com estes tipos de híbridos, como a má formação de cachos, os custos acrescidos na polinização assistida e a baixa taxa de extração industrial do óleo (BARCELOS et al., 2000; BARCELOS et al., 2001; CUNHA; LOPES, 2010; MACÊDO et al., 2010). Estes fatores tendem a impulsionar o setor a adquirir material genético do tipo híbrido intraespecífico tenera (*Elaeis guineensis*) para as áreas não acometidas por doenças. Os aspectos positivos do híbrido interespecífico são: porte mais reduzido; suportar áreas mais

secas, ampliando as possibilidades de expansão; colheita distribuída durante o ano; maior tempo para beneficiamento após a coleta do cacho; e a produção de um óleo com maior teor de insaturados.

Dessa forma, justifica-se o estudo de sementes de palma de óleo na tese, pois diante da importância que o setor representa para a cadeia de produção no país, necessita-se pesquisar e conhecer o comportamento do mercado de sementes em nível mundial e sua interferência no Brasil, no sentido de identificar os indicadores que impactam de forma negativa e positiva o setor de sementes no país.

## 6.2 – MATERIAL E MÉTODOS

No sentido de identificar os principais indicadores que impactam o setor de sementes de palma de óleo, foi realizado levantamento de dados por meio de entrevistas semi estruturadas no Ministério da Agricultura (MAPA), Petrobrás Biocombustível, empresas fornecedoras de sementes de palma de óleo no Brasil (Embrapa Amazônia Ocidental e Embrapa Amazônia Oriental), Colômbia (La Cabaña), Costa Rica (ASD) e empresas brasileiras de óleo de palma importadoras de sementes. Como também realizou-se um diagnóstico do mercado de sementes no Brasil, com o tipo das principais cultivares comercializadas, valores de sementes, principais empresas fornecedoras, compradoras e país de origem.

## 6.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **6.3.1 - Características botânicas e a governança no mercado internacional de sementes de palma de óleo.**

As palmeiras são espécies típicas dos trópicos, ocorrem em abundância, sendo até “oligárquicas”; são extremamente produtivas, e ainda são muito importantes na subsistência dos povos indígenas e comunidades extrativistas na Amazônia. Algumas fazem parte da sobrevivência de povos tradicionais, como o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart), inajazeiro (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart), buritizeiro (*Mauritia flexuosa* Mart), babaçuzeiro (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng), tucumanzeiro (*Astrocaryum vulgare* Mart.) e outras economicamente importantes no mercado mundial, como a palma de óleo (CLEMENT et al., 2005).

A palma de óleo é uma planta monocotiledônea que pertence à família *Arecaceae* da ordem Arecales, planta de característica monóica com formação de inflorescências masculinas



nos aspectos de melhoramento genético para produção de sementes híbridas, pois possui maior resistência a doenças, baixo crescimento e boa adaptação a baixos índices pluviométricos (BARCELOS et al., 2001; CUNHA et al., 2010; ALVES et al., 2011).

A expansão mundial da cultura da palma de óleo ocorreu com a espécie *Elaeis guineensis* Jacq., realizada por meio de uma somatória de forças entre o poder público e o setor privado, com investimentos em pesquisas agronômicas buscando o aumento da produtividade e resistência a pragas e doenças. O aumento da produtividade da cultura foi de 384% no período de 1950 a 1990, tomando por base as produções obtidas nas primeiras plantações feitas com variedades do tipo Dura (COCHARD et al., 2005).

Os maiores centros produtores de óleo de palma no mundo, como a Indonésia e Malásia, possuem larga experiência e conhecimento no setor de sementes desta planta. A Indonésia, maior produtora mundial de óleo de palma, representa uma fatia superior a 53% no mercado mundial de sementes, com consumo interno da ordem de 195 milhões de sementes até 2009 (LIWANG, 2009). Ainda de acordo com o mesmo autor, o rápido crescimento da indústria de óleo de palma na Indonésia provocou desequilíbrios na oferta e demanda como a falta de sementes de qualidade. Existem no país 11 empresas produtoras de sementes de palma de óleo com capacidade para produzir 250 milhões de sementes por ano, porém, a produção total de sementes na Indonésia não corresponde hoje a capacidade total instalada no país (LIWANG, 2009). Por outro lado, a Malásia corresponde em mais de 21% deste mercado, assim como, os principais países produtores de óleo de palma na América e África correspondem juntos com 15% da produção de sementes desta espécie, conforme a **Tabela 35** (LIWANG, 2009).

**Tabela 35-** Cenário mundial de produção de sementes de palma de óleo.

Pais/Continentes	Produção de Sementes (Milhões)	Produção de sementes (%) no mercado internacional.
Indonésia	195	53
Malásia	72	21
América Central e Sul	40	11
África	15	4

Fonte: Adaptado de LIWANG, 2009.

Neste cenário, em 2011 a Malásia produziu 80 milhões de sementes, sendo que 50 milhões foram destinados para atender a demanda interna e 30 milhões para atender o

mercado internacional (ISMAIL, 2011). O governo malaio trabalha ainda em sistema de convênio para fornecimento de sementes com os governos da Colômbia, Honduras, Equador e Tailândia, no sentido de disseminar a semente produzida no país.

Desde os anos 1970, os governos da Malásia e Indonésia vêm direcionando a produção de sementes para atender o suprimento do mercado local, bem como, estes países investem fortemente na proteção dos direitos da propriedade intelectual e industrial do setor de sementes, o que pode ser observado conforme Ismail (2011), com as sementes da marca Yangambi, produzidas pela Federal Land Development Authority<sup>10</sup> (FELDA), marca que representa uma significativa fatia de vendas no mercado de sementes de palma de óleo no mundo.

Verificou-se que a marca Felda Yangambi é de grande expressão no mercado internacional de sementes de palma de óleo, pela inovação tecnológica, e lidera as vendas para o principal centro consumidor, no Sudeste Asiático, sendo adquirida tanto por agroindústrias de grande porte como para agricultores locais. É bastante solicitada pelo setor de óleo de palma, pois consegue atingir cerca de 8 t/óleo/ano. Em países do sudeste asiático, se consegue atingir os melhores desempenhos de produção de óleo por hectare desta cultivar.

Um reflexo da importância do setor de sementes para o mercado da palma de óleo pode ser observado no sudeste asiático, como exemplo a Malásia, que representa hoje o segundo maior produtor de óleo de palma e necessita por ano entre 60 a 80 milhões de sementes de palma de óleo (ISMAIL, 2011).

De acordo com Homma (2012), se for considerada a taxa de renovação de 16.000.000 de hectares de palma de óleo plantados hoje, significaria que seria necessário substituir cerca de 4% ao ano deste total, considerando o ciclo produtivo desta cultura em 25 anos, o que daria um volume de área em torno de 640.000 ha/ano. Isso significaria que em um curto espaço de tempo irá faltar sementes de boa qualidade no mercado internacional, o que tem deixado em alerta o mercado internacional.

---

<sup>10</sup> FELDA (The Federal Land Development Authority) é uma agência governamental da Malásia, sendo considerado um dos maiores produtores de óleo de palma com cerca de 811.000 hectares plantados na península da Malásia, opera ainda em usinas de extração de óleo de palma na Indonésia. Criada em 1956 com objetivo de desenvolver as áreas mais pobres da Malásia com cultivos de seringueira, porém, foi

### 6.3.2. - O contexto da produção de sementes de híbridos intraespecíficos e interespecíficos de óleo de palma na América Latina e Brasil.

Depois do sudeste asiático, a América Latina representa um importante mercado exportador e importador de sementes de palma de óleo. Na década de 1970, a produção dos híbridos (O x G) se mostrou com uma baixa produtividade no mercado regional, motivo pelo qual não foram aceitos para produção em larga escala comercial. No final da década de 1980, os principais centros de pesquisa na América Latina envidaram esforços com novos cruzamentos com mãe oleífera amazônica, de origem do município de Coari, Estado do Amazonas, onde apresentaram melhores resultados produtivos e foram economicamente sustentáveis em longo prazo (SILVA, 2006; CUNHA et al., 2009 e 2010).

Algumas empresas de expressão no setor de sementes, como a ASD da Costa Rica, a Unipalm do Congo, a Palmelit da França, La Cabaña da Colômbia, operam em três continentes e em sua grande maioria são associadas a empresas de sementes da Indonésia e da Malásia, que podem conceder licenças para produção e comercialização de suas cultivares, especialmente os híbridos intraespecíficos em outros países (DURAND-GASSELIN; COCHARD, 2005).

Porém, neste mercado de sementes de palma de óleo, o híbrido O x G (híbridos interespecíficos) tem sido utilizado em algumas plantações da América Latina, mas que possuem alguns inconvenientes como o tamanho grande das folhas e a necessidade de realizar a polinização assistida, características negativas que necessitam ser trabalhadas para consolidar com segurança a sua exploração comercial em larga escala (ALVARADO et al., 2010).

Na **Tabela 36** apresentam as principais características de sementes de origem *Elaeis guineensis*, Jacq. e *Elaeis oleifera* de híbridos diferentes. As sementes de origem de híbridos interespecíficos (pais pertencem a espécies diferentes) apresentam óleos com composição química diferente do híbrido intraespecífico (pais da mesma espécie), especialmente com um maior teor de insaturados, produção de óleo da polpa e da amêndoa. (BARCELOS et al., 1987; BARCELOS et al., 2001; PESCE, 2009; CUNHA et al., 2010; ).

---

somente nos anos de 1960 que a agência iniciou os primeiros plantios com palma de óleo (FELDA, 2013).

**Tabela 36-** Propriedades físico-químicas dos óleos de *Elaeis guineensis* e *Elaeis oleifera* na Amazônia.

Propriedades	<i>Elaeis oleifera</i> (Manaus)	<i>Elaeis guineensis</i> (média)	Óleo de Amêndoa ( <i>Elaeis oleifera</i> )	Óleo de Amêndo ( <i>Elaeis guineensis</i> )
Ponto de fusão inicial(°C)	22	25	28,5	24
Ponto de fusão completo (°C)	30	33	30,2	28
Ponto de solidificação (°C)	21,9	Variável	27,3	25
Índice de saponificação (mg/KOH/g)	197,1	200	232,5	246,9
Índice de Iodo (g/100)	78,15	55	25,49	17,25
Índice de refração (Zeiss a 40° C)	48,5	43,5	40,5	36,9
Ácidos graxos livres em ácido oleico (%)	29,82	40	0,55	6

Fonte: Adaptado de Pesce, 2009.

Na **Tabela 37**, observam-se as principais empresas na América Latina e o volume esperado de produção de sementes de palma de óleo por empresa no período de 2012 a 2020. Verifica-se a maior disponibilidade de fornecimento para o material do tipo Tenera (DxP) entre as principais empresas de sementes analisadas (CUNHA;LOPES, 2010). Esta cultivar é a mais produzida e comercializada no mercado de sementes de óleo de palma devido à estabilidade e segurança alcançada em mais de 50 anos de pesquisas sobre melhoramento genético.

Embora haja um crescimento considerável para a produção do híbrido OxG em todas as empresas analisadas, verifica-se que as empresas ASD, Palmelit, La Cabaña e Murgas & Lowe possuem maiores quantidades disponíveis de outros tipos de híbridos, como o (DxP), para comercialização na região. Essa maior disponibilidade destes híbridos está relacionada a maior solicitação e comercialização do mercado regional de óleo de palma. Ainda na **Tabela 37**, verifica-se o interesse na expansão na produção de sementes da Embrapa em Belém e Manaus, a partir de 2010, ação impulsionada pelo Programa da Palma de Óleo Sustentável destinada a atender as metas de expansão do setor agroindustrial no país.

Tabela 37- Demanda de sementes (1.000 unidades) de palma de óleo para a América Latina.

Fornecedor Empresa	Material Genético Tipo de Material	Quantidades Disponíveis ( 1.000 Sementes Pré/Germinadas)								
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ASD (Costa Rica)	Tenera (DxP)	15.000	25.000	25.000	25.000	30.000	30.000	35.000	35.000	40.000
	Híbridos(OxG)	500	600	700	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	2.000
	Total de Sementes	15.500	25.600	25.700	26.000	31.000	31.000	36.500	36.500	42.000
	Área plantável (180 Sem/Ha)	86.444	142.667	143.889	146.389	175.000	176.111	206.667	207.222	238.889
PALMELIT (Equador)	Tenera (DxP)	10.000	12.000	12.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
	Híbridos(OxG)	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
	Total de Sementes	12.000	14.000	14.000	19.000	19.000	19.000	19.000	19.000	19.000
	Área plantável (170 Sem/Ha)	70.588	82.353	82.353	111.765	111.765	111.765	111.765	111.765	111.765
MURGAS & LOWE (Colômbia)	Tenera (DxP)	2.500	2.500	2.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	Híbridos(OxG)	-	100	100	100	100	1.000	1.000	1.000	1.000
	Total de Sementes	2.500	2.600	2.600	3.100	3.100	4.000	4.000	4.000	4.000
	Área plantável (170 Sem/Ha)	14.706	15.294	15.294	18.235	18.235	23.529	23.529	23.529	23.529
LA CABAÑA (Colômbia)	Tenera (DxP)	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	Híbridos(OxG)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	Total de Sementes	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
	Área plantável (170 Sem/Ha)	47.059	47.059	47.059	47.059	47.059	47.059	47.059	47.059	47.059
EMBRAPA/MANAUS	Tenera (DxP)	2.000	2.500	2.500	2.500	4.500	4.500	4.700	5.000	6.000
	Híbridos(OxG)	300	300	500	600	700	800	900	1.000	1.000
	Total de Sementes	2.300	2.800	3.000	3.100	5.200	5.300	5.600	6.000	7.000
	Área plantável (170 Sem/Ha)	13.529	16.471	17.647	18.235	30.588	31.176	32.941	35.294	41.176
EMBRAPA/BELÉM	Tenera (DxP)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4.000	5.000	6.000
	Híbridos(OxG)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Total de Sementes	0	0	0	0	0	0	4.000	5.000	6.000
	Área plantável (170 Sem/Ha)	0	0	0	0	0	0	23.529	29.412	35.294
EMBRAPA/DENPASA	Tenera (DxP)	nd	nd	nd	nd	4.680	7.300	10.500	10.500	10.500
	Híbridos(OxG)	2.500	2.500	2.500	3.500	4.500	5.500	5.500	5.500	5.500
	Total de Sementes	2.500	2.500	2.500	3.500	9.180	12.800	16.000	16.000	16.000
	Área plantável (170 Sem/Ha)	23.765	28.235	28.235	40.588	75.765	108.235	127.059	127.059	127.059
TOTAL GERAL	Total de Sementes	42.800	55.500	55.800	62.700	75.480	80.100	89.100	89.500	96.000
	Área plantável (170 Sem/Ha)	169.647	189.412	190.588	235.882	283.412	321.764	342.353	344.706	350.588

Fonte: Barcelos, 2011.

Na América Latina, a empresa de maior expressão no mercado é a ASD da Costa Rica, que atua em toda a região do continente americano comercializando as principais variedades de sementes de palma de óleo, como: Deli x Ghana, Deli x Nigéria, Deli x La Mé, Tanzania x Ekona, Bamenda x Ekona, Compacta x Ghana, conforme a **Tabela 38**.

De acordo com Macêdo et al. (2010), algumas empresas no estado do Pará utilizam revezamento de diferentes cultivares na proporção de 50% para cada cultivar adotada. A exemplo, 50% de Deli x Gana e 50% de Deli x La Mé. Estas cultivares são recomendadas para plantios em regiões da faixa tropical úmida, pois possuem ótimos coeficientes produtivos; elas são cultivares que estão no cadastro nacional de cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, portanto, são recomendadas para plantios com palma de óleo em áreas fora de ocorrência do AF no continente americano.

**Tabela 38** - Características gerais das principais variedades de palma de óleo comercializadas pela ASD na Costa Rica.

Variedade	Crescimento do Tronco (cm/ano)	Óleo (%)	Fruto (g)	Cacho (Kg)	Luminosidade (Tolerância)	Frio (Tolerância)	Seca (Tolerância)
Deli x Ghana	55-60	28-30	9 a 11	<22	Alta	moderada	moderada a alta.
Deli x Nigéria	50-55	28-30	9 a 11	<22	moderada	moderada	moderada
Deli x La Mé	50-55	<26	9	<18	moderada	baixa	alta
TanzâniaxEkona	50-55	26-28	9	18-22	moderada	alta	alta
Bamendax Ekona	45-50	26-28	9	18-22	moderada	alta	alta
CompactaxGana	40-45	28-30	9 a 11	18-22	moderada	moderada	alta
CompactaxNigeria	40-45	28-30	9 a 11	18-22	moderada	moderada	alta
DelixCompacta	40-45	28-30	9 a 11	18-22	moderada	moderada	moderada

Fonte: ASD, 2012.

### 6.3.3- Produção e demanda de sementes de óleo de palma no Brasil.

Os atuais programas de melhoramento genético de palma de óleo têm como aplicação o híbrido intraespecífico; independentemente das variações adotadas no processo de melhoramento genético, são os tipos de híbridos mais comercializados em todo o mundo. Há mais de 50 anos empresas e centros de pesquisa no país vêm dedicando esforço para trabalhos com populações Dura x Psífera, no sentido de identificar as melhores combinações entre estas populações para a reprodução em escala comercial do híbrido Tenera (CUNHA et al., 2010).

Identificaram-se as três principais plantas de palma de óleo que podem ser trabalhadas na produção de híbridos intraespecíficos como as do tipo Dura, Tenera e Psífera, conforme a **Foto 2**. Sendo a planta do tipo Dura, a que produz frutos apresentando endocarpo com espessura de 2 mm a 8 mm, quando cortados no sentido transversal, não se verifica um anel de fibras no mesocarpo (polpa) no entorno do endocarpo. Plantas do tipo Tenera produzem frutos cujo endocarpo tem espessura entre 0,5 mm e 4 mm, e verifica-se a presença de um anel de fibra no mesocarpo. A Psífera produz frutos sem endocarpo e que na maioria das vezes apresenta flores femininas estéreis. (VIÉGAS; MULLER, 2000; BARCELOS et al., 2001; RODRIGUES et al., 2005; CUNHA et al., 2007; GOMES Jr et al., 2010a).

**Foto 2:** Fruto de Palma de Óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) do tipo Dura, Psífera e Tenera.



Foto: Gomes Jr, 2010.

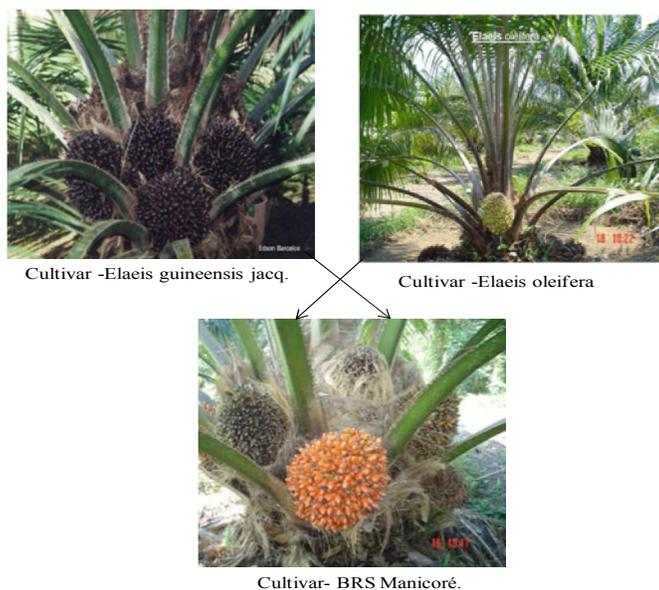
No Brasil, duas instituições implantaram campos experimentais para produção de sementes de palma de óleo, a Ceplac e a Embrapa. Nesse sentido, a Embrapa Amazônia Ocidental realiza estudos atualmente com sete cultivares disponíveis no mercado centro-americano, entre elas, a BRS C2001, BRS C2301, BRS C2328, BRS C2501, BRS C2528, BRS C3701 e BRS C7201. (MACÊDO et al., 2010; CUNHA;LOPES, 2010). As categorias do tipo Tenera produzidas pela Embrapa Amazônia Ocidental apresentam como principais características: taxa de crescimento do tronco lenta (média de 45 cm/ano); produção de cachos que varia de 15 a 30 t/ha/ano, dependendo das condições climáticas do local de plantio; taxa de extração de óleo em torno de 22%; e produção média de óleo de 4 t a 6 t de óleo/ha/ano. Ótimos índices de produtividade de 6 t de óleo/ha/ano foram alcançados em plantios no Estado do Pará. (MACÊDO et al., 2010; CUNHA;LOPES, 2010).

A colheita de cachos ocorre no 4º ano após o plantio, sendo crescente até o 8º ano, mantendo-se estável até o 18º ano, quando a produção passa a ser decrescente, atingindo o final do ciclo produtivo com 25 a 30 anos após o plantio. A produção se estende por todo o ano, com picos que podem chegar a 14%–15% da produção anual em um só mês na fase alta e 5% na fase baixa, dependendo da distribuição de chuvas na região. (CUNHA;LOPES, 2010).

#### **6.3.4 - A cultivar BRS Manicoré como alternativa para as áreas acometidas com o Amarelecimento Fatal (AF) na Amazônia.**

Os primeiros cruzamentos da palma de óleo no Brasil ocorreram na década de 1980 no CERU - Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus, com o objetivo de desenvolver um importante programa de melhoramento genético que pudesse: melhorar os níveis de insaturação do óleo; produzir cultivares com menores taxas de crescimento; responder às inquietações acerca do grande mal que assolava plantações no Brasil como o AF (OOI et al., 1981). Estes experimentos deram origem ao desenvolvimento de híbridos interespecíficos (HIE) entre a *Elaeis oleifera* (Caiaué) e a *Elaeis guineensis*, Jacq. (Palma de óleo), conforme a **Foto 3**. Inicialmente, foram instalados experimentos para avaliar a capacidade de combinação entre diferentes origens de caiaué e palma de óleo em relação à resistência ao AF. Hoje, os estudos estão relacionando estes híbridos com o aumento da capacidade de produção de óleo em áreas de ocorrência do AF na Região Norte do país (BARCELOS et al., 2001; CUNHA;LOPES, 2010; GOMES JR et al., 2010; DENPASA, 2011).

**Foto 3** - Cultivares utilizadas na produção do híbrido do BRS Manicoré.



Fonte: DENPASA, 2011.

Os experimentos originaram a cultivar BRS Manicoré, com registro no RNC/MAPA em 2009, sendo lançada ao mercado nacional em maio de 2010, no lançamento do Programa Palma de Óleo Sustentável. Os estudos feitos pela Embrapa Amazônia Ocidental no campo experimental do rio Urubu - CERU, no estado do Amazonas, foram realizados em áreas de incidência do AF no Pará (fazenda Denpasa), Equador e Colômbia, sendo que para as áreas localizadas no estado do Pará, estas apresentaram melhores resultados para os híbridos OxG, obtidos entre a espécie caiaué de origem de Manicoré com palma de óleo africana de origem La Mé. Estes tipos de híbridos não são afetados pelo AF nas condições ambientais da região amazônica, já em outros países, como no Equador e Colômbia, foram verificados menores índices de mortalidade da planta (CUNHA et al., 2010).

A produção de cachos de frutos entre 25 t a 30 t/ha/ano da cultivar BRS Manicoré é similar aos níveis de produção das cultivares da palma de óleo de origem africana, do tipo Tenera, já produzidas pela Embrapa Amazônia Ocidental. No entanto, esta cultivar possui baixa taxa de extração, resultando em produtividade média de 4,5 t de óleo de palma por hectare quando comparada com cultivares de palma de óleo mais produtiva (CUNHA et al., 2010; CUNHA; LOPES, 2010).

De acordo com a literatura disponível, esta cultivar apresenta alguns inconvenientes, como já destacado anteriormente, como menor quantidade de pólen, o que conseqüentemente

causa menor atratividade das inflorescências para os insetos polinizadores, mesmo em condições favoráveis de clima, solo e manejo, sendo recomendada a prática da polinização assistida para que a cultivar atinja seu potencial genético de produção (CUNHA;LOPES, 2010).

Por outro lado, sem a adoção da prática da polinização assistida, ocorrem problemas no desenvolvimento dos frutos nos cachos. Cunha e Lopes (2010) chamam a atenção para o “aborto de inflorescências, redução do peso dos cachos e da taxa de extração de óleo, condição em que a produção de cachos poderá ser inferior a 10 t/ha/ano e a taxa de extração de óleo reduzida para até 12%”. Caso não sejam adotadas as recomendações de manejo com polinização assistida, certamente isso poderá inviabilizar o plantio desta cultivar,

A cultivar BRS Manicoré apresenta como principais características botânicas, presentes nas **Tabelas 39 e 40**, coeficientes de desenvolvimento vertical do tronco entre 17 a 24 cm/ano, bem inferior aos números apresentados para as cultivares tradicionais (*Elaeis guineensis* Jacq.), com valores entre 45 a 60 cm/ano. Estas menores taxas de crescimento são pontos positivos, pois favorecem o prolongamento do ciclo produtivo dos plantios comerciais do HIE e facilitam a colheita quando comparado a outras cultivares de palma de óleo. Possui taxa de extração de óleo entre 18 a 20%, com produção de óleo na faixa de 4,5 a 6,0 t/ha/ano, com ciclo de colheita variando de 15 a 21 dias (CUNHA;LOPES, 2010).

**Tabela 39:** Aspectos produtivos da Cultivar BRS Manicoré.

Características da cultivar BRS Manicoré	Polinização	Sem
	Assistida	Polinização Assistida
Produção de cachos (t/ha/ano)	25 a 30	<10
Taxa de extração de óleo (%)	18 a 20	12 a 16
Produção de óleo (t/ha/ano)	4,5 a 6,0	<1,6
Taxa de extração de óleo de palmiste (%)	3 a 4	nd
Produção de óleo de palmiste (t/ha/ano)	0,75 a 1,20	nd

Fonte: adaptado de CUNHA; LOPES, 2010.

**Tabela 40-** Características botânicas e propriedades do ácido graxo da Cultivar BRS Manicoré.

Crescimento vertical do tronco médio (cm/ano)	17 a 24
Comprimento de folha (m)	> 4,5
Início da colheita (meses)	30
Ciclo de colheita (dias)	15 a 21
Acidez do óleo com colheita e processamento regular (%)	< 2,0
Ácidos graxos insaturados na composição do óleo (%)	> 60

Fonte: Adaptado de CUNHA;LOPES, 2010.

Observa-se na **Tabela 41** que o óleo do híbrido BRS Manicoré possui um alto teor de ácidos graxos insaturados e com composição química diferenciada para os ácidos graxos esteárico e oléico em relação à espécie *Elaeis guineensis Jacq.* Verificou-se maior valor para o ácido graxo oléico com 52,9 % na composição química da cultivar BRS Manicoré enquanto que a Cultivar *Elaeis guineensis Jacq.* apresentou valores entre 38 a 42%.

**Tabela 41:** Principais ácidos graxos presentes nas espécies BRS Manicoré e *Elaeis guineensis Jacq.* na Amazônia.

Ácidos graxos	BRS Manicoré (%)	<i>Elaeis guineensis Jacq.</i> (%)
Palmítico (C16:0)	31,4	40,5 - 43,0
Plamitoleico (C16:1)	0,2	0,1 - 0,2
Esteárico (C18:0)	3,4	4,9 - 6,0
Oleico (C18:1)	52,9	38,0 - 42,0
Linoleico (C18:2)	11,0	10,0- 10,5
Linolênico (C18:3)	0,4	0,2- 0,3
Saturados	35,6	47,0 - 52,0
Monoinsaturados	53,0	38,0 -42,0
Poliinsaturados	11,3	10,0 - 11,0

Fonte: adaptado de DENPASA, 2011.

Estes resultados evidenciam as características químicas superiores para esta cultivar, o que é considerado favorável o seu uso para aplicação na indústria alimentícia, pois óleos vegetais com alto teor de ácido graxo oléico possuem excelente qualidade nutricional, o que ajuda no combate ao mau colesterol, equilibrando os níveis de lipoproteínas do bom colesterol; além disso, possui alta estabilidade e melhor nível de fluidez e viscosidade, podendo ser indicado também para o uso em indústrias químicas, de cosméticos e de biodiesel. De acordo com Gonzalez (2008), óleos com estas características possuem vasta

aplicação e potencialidade de uso também para a indústria de aditivos plastificantes, aditivos de tintas, sabões e biocombustível.

Dessa forma, óleos com maiores concentrações de ácidos graxos oléico, palmítico, e com menores valores para poliinsaturados, são altamente recomendados para a utilização na indústria alimentícia. Como possuem uma consistência semi-sólida favorece a flexibilidade para maior produção de produtos alimentícios como margarinas, cremes vegetais, etc. (GONZALEZ et al., 2008; SILVA, 2012).

Conforme Silva (2012) o óleo de palma pode ser fracionado em duas composições, após o refino, como: a oleína com (60%) e a estearina com (40%). Sendo que a oleína é a parte líquida destinada para o uso direto na culinária e a estearina é recomendada para a produção de gorduras para a indústria alimentícia como também para a produção de sabões e sabonetes.

Conforme Denpasa (2011), desde 2001 várias empresas no Estado do Pará vêm plantando o híbrido O x G como forma de estabelecer plantios em áreas de ocorrência de AF no estado. Hoje, elas somam mais de 22 propriedades trabalhando com a cultivar BRS Manicoré em uma área de 2.552 hectares localizadas nos municípios de Santa Isabel, Santa Bárbara, Moju, Santo Antônio do Tauá e Castanhal. Estes municípios apresentam áreas de ocorrência do AF e a utilização desta cultivar tem apresentado ótimos níveis produtivos e alta resistência a pragas e doenças.

### **6.3.5 - A demanda brasileira por sementes de palma de óleo.**

O considerável crescimento na produção de óleo de palma, a partir de 2005, em países do Sudeste Asiático foi responsável por pesados investimentos em tecnologia e pesquisa sobre melhoramento genético das principais espécies desta cultura. No Brasil, a produção de óleo de palma ficou estabilizada por mais de 20 anos, sendo impulsionada por meio do programa de palma de óleo do governo federal em maio de 2010.

A expansão da atividade no país demandou por parte das agroindústrias e dos governos estadual e federal a formatação e implementação de políticas direcionadas ao setor de sementes para atender à crescente demanda local. A deficiência no fornecimento de sementes no Brasil tem sido apontada por diversos *stakeholders* e produtores de óleo de palma na região como um dos principais fatores limitantes da atividade produtiva.

Por se tratar de uma cultura que permanece por mais de 25 anos em produção, requer maior atenção para os aspectos relacionados à origem e qualidade das cultivares utilizadas. A não disponibilidade de sementes no mercado brasileiro tem obrigado empresas a importar

sementes de países vizinhos, como Colômbia, Equador e Costa Rica, concorrendo para elevar os custos de produção na região, além de riscos fitossanitários.

Na **Tabela 42** verifica-se o consumo interno brasileiro, que foi da ordem de 520.000 t/óleo de palma em 2012, sendo que somente 275.000 t óleo foram produzidas no país naquele ano, o que obrigou o Brasil a importar cerca de 225.000 t óleo de palma.

Ressalta-se que hoje a demanda interna por óleo de palma no Brasil é destinada para a indústria alimentícia, sendo demandado também pela indústria de biodiesel. Estes valores representam o potencial do mercado interno de sementes de óleo de palma que o país possui. Se for considerado apenas o consumo interno, em 2012 o volume de sementes para abastecer o mercado de óleo de palma está na ordem de 34.600.000 sementes, o que seria difícil para o principal fornecedor brasileiro lograr êxito em atender esta demanda em um curto espaço de tempo.

**Tabela 42** - Demanda brasileira de óleo de palma e palmiste ano 2012.

<b>Tipo de óleo</b>	<b>Consumo Interno (t/ano)</b>	<b>Produção Nacional (t/ano)</b>	<b>Importação (t/ano)</b>
Óleo bruto	520.000	275.000	225.000
Palmiste	200.000	31.000	164.000

Fonte: APROBIO, 2012.

De acordo com Macêdo et al. (2010), em 2008 o setor de sementes no Brasil demandou cerca de 5 milhões de sementes do tipo Tenera, sendo atendidas somente 3% do total desta demanda. Dessa forma, após cinco anos o cenário que se configura demonstra que o setor no país não se encontra preparado para atender, na sua totalidade, programas de expansão da cultura da palma de óleo, que deverá ser atendida em sua grande maioria por fornecedores internacionais de sementes. Contudo, a expansão dos atuais campos de produção de sementes ou implantação de novos campos de produção de outros países demandará aproximadamente oito anos para produzir sementes de qualidade<sup>11</sup>. Isso se configura um

<sup>11</sup> A produção de sementes de óleo de palma “ocorre a partir de genitores do segundo ciclo de seleção recorrente recíproca que foram avaliados em uma rede de experimentação coordenada pelo Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Centro de Cooperação Internacional de Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento – Cirad) com quatro estações de pesquisa (La Mé – Costa do Marfim, La Dibamba – Camarões, Bangun Bandar e Aek Kwasan – Indonésia e Rio Urubu – Brasil)” (CUNHA et al.,2007).

importante gargalo da cadeia produtiva da palma de óleo para ser solucionado pelos principais atores envolvidos (governos e produtores) nesta atividade em um curto espaço de tempo.

No Estado do Pará estão localizadas as principais agroindústrias de óleo de palma do país. Estas empresas recorrem à importação de sementes como forma de suprir suas necessidades e como estratégia de diversificação do material utilizado em seus plantios. Na **Tabela 43**, verifica-se que nos próximos cinco anos as principais agroindústrias instaladas no Estado demandarão cerca de 32.365.500 sementes de óleo de palma para atender novas áreas de expansão desta cultura somente no Estado do Pará. Isso certamente obrigará as grandes agroindústrias do setor a importar sementes de fornecedores da América Latina e do sudeste asiático.

**Tabela 43-** Metas de expansão e demandas por sementes por agroindústrias de óleo de palma no Estado do Pará.

<b>Empresa</b>	<b>Área Plantada (Ha)</b>	<b>Metas de expansão 2015-2018</b>	<b>Produção de óleo de palma (t/ano)</b>	<b>Demanda/Sementes</b>
ADM	>5.000	24.000	54.000	1.716,000
Agropalma	42.000	51.000	148.000	2.002,000
Dentauá	5.546	5.600	28.000	715.000
Denpasa	1.750	10.000	3.317	1.430,00
Palmasa	4.200	5.000	8.600	715.000
Marborges	4.671	5.500	14.600	786.500
Mejer	6.500	5.000	18.000	1.001,00
Petrobras/Galp	>5.000	70.000	120.000	10.000.000
Vale/Biopalma	> 60.000	80.000	28.000	14.300,000

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Estima-se que a demanda brasileira deverá ser atendida em menos de 10% nos próximos anos por fornecedores locais, apesar de esforços da Embrapa Amazônia Ocidental e seus colaboradores, como a empresa Denpasa no Pará, na produção e comercialização de sementes. No final do ano de 2012, foram lançadas no mercado local cerca de 3 milhões de sementes de híbrido BRS Manicoré para atender parte da demanda nacional, volume este insuficiente para o mercado nacional. Porém, grande parte do estoque de sementes da Denpasa encontra-se sem empresa compradora na atualidade o que deve estar relacionado a grave crise fundiária que o Estado apresenta, que tem impedido a expansão de novos plantios na região e da insegurança com relação a estes híbridos, decorrentes do cruzamentos de caiaué nativos localizados em Manicoré, em propriedade adquirida pela empresa e arrendadas.

Identificou-se que para se produzir e comercializar novas cultivares no país será necessário seguir as normas contidas no manual VIGIAGRO – IN 36/2006. A exportação de material de propagação vegetal (sementes) deverá estar enquadrada às disposições do regulamento da lei de sementes e instruções normativas complementares estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sob as exigências de acordos e tratados que regem o comércio internacional. A legislação brasileira destaca que para efeitos de exportação no futuro de cultivar protegida no Brasil, será permitida apenas mediante autorização do detentor do direito de proteção, que só poderá ser realizada por produtor ou comerciante inscrito no RENASEM e a cultivar deverá estar inscrita no Registro Nacional de Cultivares (RNC) (FRANZ, 2011).

A solicitação de autorização de material de propagação será protocolada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, na unidade federativa onde o interessado esteja estabelecido, para constituição do respectivo processo, observado o disposto no Regulamento da Lei de Sementes e em normas complementares.

Para as cultivares importadas no país, deve-se levar em consideração os aspectos de fitossanidade a IN 23/2004, que internaliza o Standard dos Estados Partes do MERCOSUL e estabelece as categorias de risco e requisitos fitossanitários harmonizados, aplicados pelas Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária - ONPFs para o ingresso de Produtos Vegetais (FRANZ, 2011).

Nota-se nas **Tabelas 44, 45, 46** a origem das sementes adquiridas no Estado do Pará por sete das agroindústrias de palma de óleo, de empresas da Colômbia, Costa Rica, Equador e Tailândia. As principais cultivares comercializadas, segundo o MAPA no período de 2010 a 2012, foram MARBORGES INDUCOARI, ASD-DG, ASD-DN, ASD-CG, ASD-DN, ASD-DC, ASD-DL, ASD-DLM, ASD-CC, INDOCOARI-24019, ASD-AM, CIRAD-DLM, INDUCOARI-20642, representando um montante comercializado superior a US\$ 16.948.120,00. Neste universo de empresas compradoras de sementes no Estado, observa-se o forte investimento da agroindústria Vale/Biopalma na aquisição de mais de 9 milhões de sementes para atender o projeto de expansão de novas áreas com palma de óleo no Estado. Isto representa uma fatia significativa deste setor que está deixando de gerar e agregar valor para os produtos nacionais, além de não gerar divisas para o país.

**Tabela 44-** Volume de importação de sementes ano 2012 (meses de janeiro e fevereiro) no Estado do Pará.

<b>Empresa</b>	<b>Cultivar</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor US\$ (CIF)</b>	<b>Valor US\$ (FOB)</b>	<b>País Origem</b>
Agropalma	SI	SI	SI	SI	SI
Vale/Biopalma	MARBORGES INDUCOARI	555.300	1.002.680	975.000,00	Colômbia, Costa Rica
Dentauá	SI	SI	0	SI	SI
Marborges	SI	SI	0	SI	SI
Mejer	SI	SI	0	SI	SI
Palmasa	SI	SI	0	SI	SI
PBIO	SI	SI	0	SI	SI

Fonte: Adaptado de MAPA, 2012.  
SI: Sem Informação.

**Tabela 45-** Volume de importação de sementes ano 2011 no Estado do Pará.

<b>Empresa</b>	<b>Cultivar</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor US\$ (CIF)</b>	<b>Valor US\$ (FOB)</b>	<b>País Origem</b>
Agropalma	ASD-DG	220.000	212.500	217.859	Costa Rica, Equador
Vale/Biopalma	ASD-DG, ASD-DN, ASD-CG, ASD-DN, ASD-DC, ASD-DL, ASD-DLM, ASD-CC, INDUCOARI-24019, CIRAD-DLM, ASD-AM, INDUCOARI-20642	3.932.625	5.121.038	4.638.872	Equador, Colômbia, Costa Rica.
Dentauá	SI	50.000	146.720	144.000	Colômbia
Marborges	ASD-DN, ASD-DG, ASD-BE, ASD-TE, ASD-AM, ASD-CG, ASD-CN, ASD-DC	364.000	380.850	367.665,00	Costa Rica
Mejer	SI	SI	SI	SI	SI
Palmasa	ASD-DG, ASD-DN, ASD-CN, ASD-CG,	843.000	927.675	912.200	Equador, Costa Rica
PBIO					

Fonte: Adaptado de MAPA, 2012.  
SI: Sem Informação

**Tabela 46-** Volume de importação de sementes ano 2010 no Estado do Pará.

<b>Empresa</b>	<b>Cultivar</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor US\$ (CIF)</b>	<b>Valor US\$ (FOB)</b>	<b>País Origem</b>
Agropalma	MARBORGES INDUCUARI, THAI - DLY	430.360	745.491	731.052	Tailândia/Colômbia/Costa Rica
Vale/Biopalma	ASD-CN,ASD-CG,ASD- DC,ASD- DN,INDUCOARI,CIRAD- DLM,ASD-DN,ASD- DL,ASD-CG,ASD- CN,ASD-DC,	5.138.500	5.346.670	5.308.065	Costa Rica, Equador, Colômbia
Dentauá	SI	SI	SI	SI	SI
Marborges	INDUCOARI	30.000	55.345	54.000	Colômbia
Mejer	ASD-DG,ASD-DN,ASD- DL	414.000	468.180	449.151,00	Costa Rica
Palmasa	ASD-DL,ASD-CG	50.000	50.000	48.150	Costa Rica
PBIO	ASD-DG,ASD-DN,ASD- DL, CIRAD- DLM,ASD- CN,ASD-DC	3.311.700	3.222.601	3.102.106	Equador, Costa Rica,

Fonte: Adaptado de MAPA, 2012.  
SI: Sem Informação.

#### 6.4- CONCLUSÃO

O estudo identificou que o mercado de sementes de palma de óleo possui alguns gargalos que necessitam de atenção especial, como: o aumento da capacidade produtiva de sementes com excelentes níveis produtivos em larga escala em um curto espaço de tempo e o desenvolvimento de híbridos resistentes a pragas e doenças de acordo com as características pedoclimáticas da região amazônica.

Países do sudeste asiático, como Indonésia e Malásia, os maiores produtores mundiais de óleo de palma, estão direcionando a produção de sementes para o atendimento da demanda interna destes países. Isto significa que há desequilíbrios na oferta e demanda de sementes de palma de óleo em nível mundial, mas que poderá ser solucionado com o desenvolvimento de políticas públicas e acordos de cooperação entre os principais países produtores de óleo de palma de sementes para estimular o mercado interno de sementes de palma de óleo.

Na América Latina, a franca expansão da produção de óleo de palma tem colocado em alerta os principais fornecedores de sementes quanto ao desenvolvimento de políticas públicas para combater a principal anomalia que vem comprometendo a expansão da cultura em vários países do continente americano, como o Amarelecimento Fatal (AF) ou Pudrición del Cogollo (PC), o que tem contribuído de certa forma para impulsionar o mercado de sementes na região.

Os principais indicadores de impacto para o setor de sementes no Brasil estão relacionados com a baixa produtividade de cultivares produzidas no país, se comparada com cultivares produzidas no sudeste asiático. A reduzida capacidade de fornecimento de sementes pela Embrapa Amazônia Ocidental e a descontinuidade de programas de pesquisas sobre melhoramento genético da espécie *Elaeis guineensis* e *Elaeis oleifera* no país colocaram em fragilidade este setor no país.

O limitado campo de unidades produtivas de sementes é insuficiente para atender a atual demanda de sementes de palma de óleo do mercado brasileiro. A atual política da Embrapa está relacionado com a criação de novo polo de produção de sementes de palma de óleo no Estado do Pará que tem sido contestada pelo não fortalecimento da unidade existente no Estado do Amazonas. Não se descarta a entrada de empresas estrangeiras para produzir sementes de óleo de palma na Amazônia.

Como indicadores positivos, foram identificados: a expansão do mercado de óleo de palma no Brasil e América Latina, o apoio governamental, por meio do Programa da Palma de Óleo Sustentável, a expertise interna, logística adequada para exportação e a relevância da cadeia da palma de óleo para o mercado brasileiro.

## 6.5 - CONCLUSÃO GERAL

Os resultados das 53 propriedades analisadas com cultivos desta cultura apresentaram indicadores superiores a 60% de atendimento às conformidades das dimensões sociais, econômicas e ambientais do Protocolo Socioambiental de Palma de óleo no Estado do Pará. Portanto, para que este setor permaneça sustentável ao longo do tempo é desejável que tenha instrumentos ou mecanismos que verifiquem periodicamente os níveis de sustentabilidade de toda a cadeia produtiva da palma de óleo, afim que se evite embargos do óleo produzido aqui por indústrias compradoras e que atendem aos requisitos básicos da sustentabilidade socioambiental.

Os indicadores relacionados à dimensão socioeconômica como a geração de renda, diversidade de fontes de renda, valorização da propriedade, capacitação, assistência técnica foram unanimemente os que mais impactaram de forma positiva em todos os sistemas produtivos analisados, independentemente do tamanho da área, ano de plantio, de tecnologias adotadas e de volume de produção. Dessa forma, reafirma-se o grande poder de geração de renda que esta cultura oleaginosa possui no meio rural amazônico e que deve ter atenção especial no sentido de gerar políticas públicas baseadas na melhor distribuição desta renda em nível local, regional e nacional.

Por outro lado, identificou-se que alguns indicadores impactam de forma negativa e causam conflitos entre os sistemas produtivos com palma de óleo analisados no Estado do Pará. Estes indicadores estão relacionados: à segurança e saúde ocupacional, insumos agrícolas e veterinários, uso de energia, saúde ambiental e pessoal, disponibilidade de terras documentadas dentro do raio de atuação do ZAE da palma de óleo; sementes, aos custos de licenciamento ambiental das áreas; o atendimento à legislação ambiental; à falta de mão de obra qualificada; e à logística de integração entre os diversos municípios produtores de palma de óleo no Estado.

De forma geral, conclui-se que os diferentes sistemas produtivos presentes no Estado do Pará com palma de óleo, alguns já se adaptaram com o uso das boas práticas produtivas como o SPAGRO de grande porte e o SPFI com 10 ha em Moju, outros vêm se adaptando às exigências de políticas de sustentabilidade socioambiental em nível local, nacional e em nível internacional. Essa nova abordagem de gestão ambiental tem gerado às empresas melhor uso dos recursos naturais, produtos com padrões de qualidade, melhores valores de seus produtos, seguidos de melhor seleção dos fornecedores e colaboradores.

**Recomendações:**

- 1- Realizar o alinhamento de política públicas nas esferas municipal, estadual e federal com objetivo de implementar a infraestrutura necessária para a efetiva inclusão social na Amazônia, baseada no desenvolvimento de ações nas áreas de educação, saúde, serviços, transporte, estradas e portos;
- 2- Realizar consultas regionais e nacionais periodicamente sobre o potencial e os aspectos limitantes do setor da palma de óleo na Amazônia. Estas consultas estimulam as discussões entre os diversos atores envolvidos, como representantes das agroindústrias, gestores públicos, sociedade civil sobre os benefícios tributários e socioambientais que poderão ser revertidos em serviços e produtos sustentáveis para os sistemas produtivos com palma e para toda a sociedade civil;
- 3- As Câmaras Técnicas da Palma de Óleo no país deverão estar direcionando esforços para contribuir com a criação de políticas de Estado com marcos regulatório e jurídico para o setor da palma de óleo e para o biodiesel, baseados nas boas práticas produtivas;
- 4- O governo estadual e federal deverá apoiar projetos de palma de óleo que priorizem iniciativas com o desenvolvimento de inovações tecnológicas, as boas práticas tanto na agricultura quanto na indústria, e oportunidade de negócios com a agricultura familiar na região amazônica;
- 5- O setor da palma de óleo em parceria com os agentes governamentais nacionais e internacionais deverão estar envidando esforços para a formatação de um plano de ação que deverá priorizar a construção de um centro de produção e pesquisa de sementes de palma de óleo no Estado do Pará. Assim como, a partir destas ações deverão ser favorecidas as iniciativas de PD&I para desenvolver mais variedades da espécie *Elaeis guineensis*, Jacq. resistente ao amarelecimento fatal, com maior produtividade e adaptação à realidade edafoclimática da região amazônica.

## 6.6- REFERÊNCIAS

ASD. **Mejoramiento genético**. <<http://www.asdcr.com/index.php/contenidos/24/ver>> Acesso em: 10 Dez.2012.

ALVES, S. A. O. **Sustentabilidade da agroindústria do Estado do Pará**.2011. 161 f. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Superior de Agricultura, “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2011.

APROBIO. **Biodiesel e Palma: Demandas e Oportunidades**. Câmara técnica setorial da cadeia produtiva da palma de óleo. Brasília, 2012. 23 p.(Documento técnico).

ALVARADO, A.; ESCOBAR, R.; PERALTA, F. El programa de mejoramiento genético de la palma aceitera de ASD Costa Rica y su contribución a la Industria. **ASD Oil Palm Papers**, nº 34, p.1-32, 2010.

BARCELOS, E. ; PACHECO, A. R.; MÜLLER, A. A.; VIÉGAS, I. J. M.; TINOCO, P. B. **Dendê: informações básicas para seu cultivo**. Embrapa-DDT, Brasília, DF. 1987. 40 p.

BARCELOS, E.; NUNES, C. D. M.; CUNHA, R. N. V. **Melhoramento genético e produção de sementes comerciais de dendezeiro**. In: VIÉGAS, I. J.; MÜLLER, A. A. (Eds). A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA/ Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, 2000. p.145-174.

BARCELOS, E.; CUNHA, R. N. V. da; NOUY, B. **Recursos genéticos de Dendê (Elaeis guineensis, Jacq.) e E. oleifera (Kunth), Cortés disponíveis na Embrapa e sua utilização**. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JR, J. (Eds). Agronegócio do dendê: Uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2001. p.131-143.

BARCELOS, E. **Disponibilidades de sementes de palma de óleo no mercado**. In: Reunião da câmara técnica da palma de óleo. Brasília, 2011 30 p. (Documento técnico).

BRASIL. **Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil**. Brasília, DF, 2010. 9 p.

CORLEY, R.H.V.; TINKER, P.B. **The Oil Palm**. Fifth edition. Blackwell Science. 2008. 592p.

COCHARD, B.; AMBLARD, P.; DURAND-GASSELIN, T. Oil palm genetic improvement and sustainable development. **Oléagineux Corps gras Lipides**. v. 12, p. 141-147, 2005.

CUNHA, R. N. V. da; LOPES, R.; GOMES JUNIOR, R. A.; RODRIGUES, M. do R. L.; TEIXEIRA, P. C.; ROCHA, R. N. C. da; LIMA, W. A. A. Material genético utilizado para a produção sustentável da cultura da palma de óleo na Amazônia. In: FREITAS, P. L.; TEIXEIRA, W.G (Ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura da palma de óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2010. 216 p.

CUNHA, R. N. V. da; LOPES, R. BRS **Manicoré**: híbrido interespecífico entre o caiaué e o dendezeiro africano recomendado para áreas de incidência de amarelecimento-fatal. Manaus, 2010. 4p. (Comunicado técnico nº 85).

CUNHA, R. N. V. da; LOPES, R.; BARCELOS, E.; RODRIGUES, M. R. L.; TEIXEIRA, P. C.; ROCHA, R. N. C. Produção de híbridos interespecíficos entre o caiaué (*Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés) e o dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.). In: **Congresso brasileiro de plantas oleaginosas, óleos, gorduras e biodiesel**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. p. 292-297.

CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; ROCHA, R. N. C.; LIMA, W. A. A.; TEIXEIRA, P. C.; BARCELOS, E.; RODRIGUES, M. R. Domesticação e melhoramento do caiaué. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. (Ed.). **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009. p. 275-296.

CUNHA, R. N. V.; LOPES, DANTAS, R.; J. C. R. **Procedimentos para produção de sementes comerciais de dendezeiro na Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2007. (Documento Técnico nº54). 34p.

CLEMENT, C. R.; LLERAS, P.; VAN LEEUWEN, J. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. **Agrociências**, Montevideu, v.9, p.67-71, 2005.

DURAND-GASSELIN, T. COCHARD, B. Oil palm seed distribution. **Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Dossier. v.2, nº. 2, p.148-153, 2005.** Disponível em: <[http://www.jle.com/en/revues/agro\\_biotech/ocl/e-docs/00/04/10/6C/article.phtml](http://www.jle.com/en/revues/agro_biotech/ocl/e-docs/00/04/10/6C/article.phtml)>. Acesso em :21 Jan.2013.

DENPASA. **Cultivar BRS Manicoré**. In: Reunião da câmara técnica da palma de óleo. Brasília, 2011. (Documento técnico). 29 p.

FRANZ, C. A. **Análise de risco de praga para sementes da palma de óleo**. Departamento de Sanidade Vegetal – DSV/SDA/MAPA. Brasília, 2011.( Documento técnico).37 p.

FELDA. **The Felda** Disponível em: <<http://www.feldaholdings.com/content.php?h=61&lang=EN>> Acesso em: 20 Jan.2013.

FURLAN JÚNIOR, J; MÜLLER, A. A. **Dendezeiro planta de reflorestamento produtivo na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002 (Recomendações Técnicas).

GOMES JUNIOR, R. A. Seleção de áreas aptas para o cultivo sustentável da palma de óleo. In: GOMES JUNIOR, R. A. (Org.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. EMBRAPA. p. 3-22, 2010a.

GOMES JUNIOR, R. A.; BARRA, V. R.; CUNHA, R. N. V. da; LOPES, R.; LIMA W. Produção de Sementes e mudas de palma de óleo. In: GOMES JUNIOR, R. A. (Org.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. EMBRAPA, p.13-20, 2010b.

GONZALEZ, W. A. **Biodiesel e óleo vegetal in natura**. In: GONZALEZ, W.A. et al. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008. 168 p.

HARTLEY, C.W.S. **The Oil Palm**. (Tropical Agriculture Series), 3rd ed. Longman Scientific & Technical, Harlow, 1988.761 p.

HOMMA, A. K. O. **Determinação de custos ambientais e de insumos na produção de palma de óleo no Estado do Pará**. In: I Colóquio de Parcerias em Pesquisa com o tema “As pesquisas econômicas, ambientais e sociais sobre a expansão do dendê na Amazônia”. MCTI/ INCT- BIODIVERSIDADE. Belém, 2012. 35p.

ISMAIL, Z. I. **Call for removal of oil palm seed export ban**. My palm oil. Disponível em:<<http://mypalmoil.blogspot.com.br/2011/02/call-for-removal-of-oil-palm-seed.html>>. Acesso:21Jan.2012.

LIWANG, T.**Research and Innovations to Improve the Oil Palm Seed Production**. In: XVI International oil palm conference and expopalma.Fedepalma, Colômbia,2009. 30 p.

LOOR, J. **Estudio de la combinacion de fertilizates químicos em viveros de palma aceitera híbrida ( Elaeis oleifera x Elaeis guineensis) para optimizar el desarrollo em palmeras del Equador- Cantón Shushufindi**. Monografia (curso de engenheiro de agroempresas e recursos naturais renováveis). Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica, Equador, 2008. 119 p.

LOPES, R.; CUNHA, R. N. V.; RODRIGUES, M. R. L.; TEIXEIRA, P. C.; ROCHA, R. N. C.; LIMA, W. A. A. Palmáceas. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Eds). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2008. v. 1. p. 767-786.

MACÊDO, J. L.V. de; ROCHA, A. C. P. N. da; LIMA, S. M. V.; ROCHA, M. G.; LIMA, W. A. A. de. Sistema produtivo de dendê para a produção de biodiesel. In: CASTRO, A. M. G. de. CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M V.; VELOSO, J. F **Complexo agroindustrial de biodiesel no Brasil: competitividade das cadeias produtivas de matérias-primas**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2010. p. 325-374.

MAPA. **Relatório de importação de sementes no Estado do Pará**. Belém, 2012. 10 p. (Documento técnico).

MAPA. **Anuário estatístico da agroenergia**. Secretaria de Produção e Agroenergia. Brasília, 2010. 223p.

MÜLLER, A. A. **Dendê: problemas e perspectivas na Amazônia**. Belém: UEPAE, 1989. 19 p.

OOI, S. C.; SILVA, E. B. da; MULLER, A. A.; NASCIMENTO, J. C. Oil palm genetic resources – native E. oleifera populations in Brasil offer promising sources. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, nº 3, p.385-395,1981.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2. Ed. Rev. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. 334 p.

RODRIGUES, M. R. L.; TEIXEIRA, P. C.; ROCHA, R.N. C. Produção de híbridos interespecíficos dendê (*Elaeis guineensis*) x caiaué (*Elaeis oleifera*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 2005, Gramado, RS. **Anais digitais**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. CD-ROM.

SILVA, J. S. de O. **Produtividade de óleo de palma na cultura de dendê na Amazônia oriental: influência do clima e do material genético**. 2006. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2006.

SILVA, W. de A. **Investigação do processo de destilação do diesel vegetal de palma (*Elaeis guineensis* Jacq.) em escala de bancada na cinética reacional do processo de craqueamento**. 2012. 69 f. Monografia (Curso de Engenharia Química). Universidade Federal do Pará. Belém, 2012.

VIÉGAS, I. J. M; MULLER, A. A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira**. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, PA. 2000. 374 p.