

INSTITUTO TECNOLÓGICO VALE



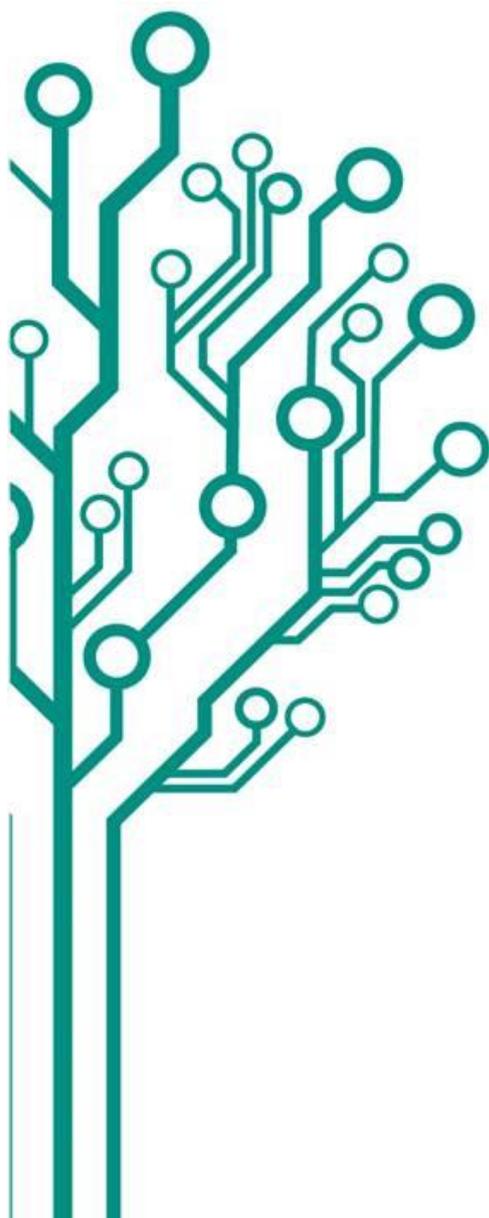
Mestrado Profissional
Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais

MANOEL LOPES DE SOUZA

**Análise do impacto da produção de óleo de
palma na economia do nordeste paraense**

Belém-PA
2015

MANOEL LOPES DE SOUZA



Análise do impacto da produção de óleo de palma na economia do nordeste paraense

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais do Instituto Tecnológico Vale (ITV).

Orientador:

Dr. Valente José Matlaba

Belém-PA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do ITV – Belém-PA

S719a

Souza, Manoel Lopes de

Análise do impacto da produção de óleo de palma na economia do nordeste paraense / Manoel Lopes de Souza -- Belém-PA, 2015.

84f.: il.

Dissertação (mestrado) -- Instituto Tecnológico Vale, 2015.
Orientador: Dr. Valente José Matlaba

1. Dendeicultura. 2. Centralidade. 3. Convergência. 4. Biodiesel. Título.

CDD 23. ed. 338.9278115

MANOEL LOPES DE SOUZA

Análise do impacto da produção de óleo de palma na economia do nordeste paraense

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável do Programa de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais do Instituto Tecnológico Vale (ITV).

Data da aprovação:

____/____/____

Banca examinadora:

Dr. Valente José Matlaba

Orientador - Instituição (ITV-DS)

Dr. Danilo Araújo Fernandes

Membro externo - Instituição (UFPA)

Dr. Sérgio Luiz de Medeiros Rivero

Membro externo - Instituição (UFPA)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço à minha mãe, Ernestina Lopes de Souza, pelo amor e educação que me deu, além da enorme paciência nos momentos mais críticos deste trabalho. Sem esquecer dos meus irmãos Andreia, Cris, Graça, Maiko e Rose pela compreensão e carinho.

Ao caro orientador Dr. Valente José Matlaba, pelo apoio, oportunidades, aprendizados, suporte no pouco tempo que lhe coube e pelas suas correções e incentivos que foram fundamentais para a construção desse trabalho.

Aos membros do projeto de pesquisa “Avaliação de impactos sociais, econômicos e ambientais da cadeia de produção de biocombustíveis”, pesquisadores: Ana Cardoso, Giselle Fernandes, Jorge Filipe, Maria Maneschy e Victor Oliveira, pelas contribuições no conhecimento sobre tema da dissertação.

Agradeço às secretárias Alessandra Soares, Luma Pontes, Maíze Ferreira, Samara Cruz e ao estagiário Tales Magalhães, por toda eficiência e ótimo trabalho realizado na secretaria do Mestrado; às funcionárias da biblioteca Nisa Gonçalves e Helen Luz, pela dedicação e auxílio na busca de artigos e formatação com base na ABNT e às atendentes Rayane Nunes e Nilce Ferreira, pelo carinho e amizade.

Aos amigos Giselle, pelo auxílio na correção do inglês; Arthur, pelo auxílio nas normas da ABNT; Lenice, Dayane, Jodelle, David e Tati, pelo incentivo e apoio constante.

RESUMO

Atualmente, há um forte debate sobre um novo modelo de desenvolvimento com a matriz “energética limpa”. Para aproveitar esse novo nicho de mercado, o Governo Federal Brasileiro lançou em dezembro de 2005 o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB, com o objetivo de interiorizar o desenvolvimento a partir da produção da nova matriz energética. O objetivo geral desta dissertação é avaliar dinâmica espacial e econômica dos Municípios Paraenses Produtores de Dendê (MPPD) a partir da introdução do dendê na região, sob a perspectiva da teoria da Nova Geografia Econômica (NEG). Esta teoria prevê que a região central, em relação ao seu entorno (periferia), tende a apresentar maior renda *per capita*, maior densidade demográfica e maior número de habitantes. Os objetivos específicos são: 1) Identificar o padrão espacial anterior ao cultivo de dendê e distinguir qual(is) o(s) município(s) era(m) dominante(s) antes e depois do choque exógeno (investimentos no setor) para verificar e avaliar as disparidades regionais entre o “centro” e a “periferia” no nordeste paraense; e 2) Analisar os impactos da dendeicultura na dinâmica econômica local, refletida pela evolução da renda *per capita* municipal. A área geográfica deste estudo é composta por 19 MPPD. Como metodologia, aplicaram-se modelos de crescimento e convergência de renda per capita municipal (de longo prazo: 1991-2010; médio prazo: 1991-2000; e curto prazo: 2000-2005 e 2005-2010), a qual é explicada por um conjunto de variáveis que refletem as dimensões socioeconômica, ambiental, territorial e institucional. Os principais resultados encontrados são: 1) Não houve modificação da centralidade em relação ao padrão anterior ao dendê, com o município de Castanhal permanecendo como núcleo com base nos três critérios, incluindo no PIB *per capita*; 2) Em geral, os modelos estimados, em consonância com os estudos anteriores, apresentam evidências de convergência condicional do PIB *per capita*, a uma taxa que varia de 1,47% a 9,69% nos subperíodos analisados, a qual é maior do que a observada na análise de convergência de renda entre estados e entre áreas conurbadas; e 3) a dendeicultura apresentou efeito positivo para crescimento e convergência do PIB *per capita* dos MPPD, ao contrário do setor agropecuário como um todo.

Palavras-chave: Dendeicultura; Centralidade; Convergência; Biodiesel.

ABSTRACT

Currently, there is a strong debate about a new development model based on "clean energy". To take advantage of this new market niche and to develop the countryside with the implementation of a new energy chain, the Brazilian Federal Government launched in 2005 the Programme for Production and Use of Biodiesel (or PNPB, Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, in Portuguese). Overall, the objective of this dissertation is to assess spatial and economic dynamics of the Municipalities of the Northeast Region of Pará Producers of Palm Fruits (or MPPD, Municípios Paraenses Produtores de Dendê, in Portuguese) from the introduction of oil palm growing in the northeast of Para State, Brazil. We apply the New Economic Geograph (NEG) theoretical framework. This theory predicts that a central region tends to have higher *per capita* income, higher population density and higher population size relative to its neighbourhood (the periphery). The specific objectives follow: 1) to identify the core municipalities from analysis of spatial socioeconomic patterns prior to the introduction of oil palm growing; to evaluate regional income disparities between the "centre" and the "periphery" after the shock in the northeast of Pará as consequence of investments related to oil palm growing; 2) to analyze the impacts of oil palm growing on the local economic dynamics, reflected on the evolution of *per capita* GDP. The geographical area of this study involves 19 MPPD. We use a set of variables that capture the socio-economic, environmental, institutional and territorial dimensions. The methodology used is an estimation of growth models of *per capita* GDP across MPPD for the long-run (1991-2010), medium-run (1991-2000), as well as the short-run (2000-2005 and 2005-2010). Three key conclusions can be drawn from our estimations. Firstly, the introduction of oil palm growing did not change the centrality pattern in the MPPD region since Castanhal is still the core municipality based on its *per capita* GDP levels. Second, the convergence parameter (β) varies between 1.47 percent and 9.69 percent depending on the considered subperiod. This finding confirms conditional convergence of *per capita* GDP and is consistent with previous studies, although the parameter size is higher than that found in analysis of convergence in a sample of states or in a sample of conurbations. Finally, unlike the agriculture & livestock sector as a whole, the oil palm growing had a positive effect on growth of *per capita* GDP in the MPPD.

Keywords: Oil palm growing; Centrality; Convergence; Biodiesel.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Agentes do PNPB.....	16
Figura 2.1: Área de estudo.....	21
Figura 2.2: Evolução do IDH: MPPD, RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.....	23
Figura 2.3: Evolução da variação percentual anual do PIB: Pará, RMB e MPPD, 2001-2010 (preços constantes de 2000).....	24
Figura 2.4: Número de médicos por 1.000 habitantes: Brasil, Pará, RMB e MPPD, 2012.....	26
Figura 2.5: Extremamente pobres (%): MPPD versus RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.....	29
Figura 2.6: Pobres (%): MPPD versus RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.....	30
Figura 2.7: Evolução da área desmatada (% de km ²): Pará e MPPD, 2001-2011.....	30
Figura 2.8: Plano Diretor nos MPPD, 2013.....	31
Figura 2.9: Porcentagem dos MPPD que não possuíam Plano diretor, mas estão o elaborando, 2013.	32
Figura 2.10: Evolução da produção de dendê (toneladas) nos MPPD 1991-12.....	32
Figura 2.11: Maiores produtores de biocombustíveis do mundo – 2012 (Bilhões de litros). ..	36
Figura 2.12: Estimativas da evolução da produção global de biodiesel por matéria-prima utilizada (2008-2020).	37
Figura 2.13: Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Pará.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 a - Evolução da força de trabalho com idade de 18 anos ou mais, MPPD, - 2000.	25
Tabela 2.1b - Evolução da força de trabalho com idade de 18 anos ou mais, MPPD, - 2010.	25
Tabela 2.2 – Porcentagem da urbanização: MPPD versus RMB, Pará e Brasil, - 1991-2010.	27
Tabela 2.3 - Evolução do percentual de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica nos MPPD versus RMB, Pará e Brasil, - 1991-2010.	28
Tabela 2.4 - Evolução da produção e porcentagem do dendê (toneladas) nos MPPD 1991-2011.	33
Tabela 3.1 - Evolução da densidade demográfica e da sua taxa de crescimento: MPPD, 1980-2010.	47
Tabela 3.2 - Evolução da população e da sua taxa de crescimento: MPPD, 1980-2010.	48
Tabela 3.3 - Evolução da renda per capita e da sua taxa de crescimento: MPPD, 1980-2010.	50
Tabela 4.1 - Estatísticas básicas, 1991.	60
Tabela 4.2 - Estatísticas básicas, 2000.	61
Tabela 4.3 - Estatísticas básicas, 2005.	62
Tabela 4.4 - Variável Dependente: Crescimento de PIB per capita.	63
Tabela 4.5 - Variável Dependente: Crescimento do PIB per capita.	65
Tabela 4.6 - Variável Dependente: Crescimento do PIB per capita.	67
Tabela 4.7- Teste VIF para as variáveis do estudo (lnpop).	69
Tabela 4.8 - Teste VIF para as variáveis do estudo (lnpop_ocup).	69
Tabela 4.9 -Teste VIF para as variáveis do estudo (lnprod_dd).	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Dados e Fontes.	54, 55, 56, 57, 58
-----------------------------------	--------------------

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel
- MD - Ministério do Desenvolvimento
- PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
- IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
- MPPD – Municípios Paraenses Produtores de Dendê
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDESP - Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará
- IPEA - Instituto de Pesquisa em Estatística Aplicada
- PRODES – Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal
- PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- NEG - New Economic Geography
- OLS - Mínimos Quadrados Ordinários
- RBM – Região Metropolitana de Belém
- OMS - Organização Mundial de Saúde
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development
- FAO - Food and Agriculture Organization
- SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará.

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
1.1 Definição e contextualização do problema.....	Erro! Indicador não definido.
1.2 Objetivos.....	Erro! Indicador não definido.
1.2.1 Objetivo Geral	Erro! Indicador não definido.
1.2.2 Objetivos específicos	Erro! Indicador não definido.
1.3 Pergunta da pesquisa e hipótese:	Erro! Indicador não definido.
1.4 Esta dissertação testa a seguinte hipótese:.....	Erro! Indicador não definido.
1.5 Dados e método	Erro! Indicador não definido.
1.6 Estrutura da dissertação	Erro! Indicador não definido.
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS	Erro! Indicador não definido.
2.1 Introdução	Erro! Indicador não definido.
2.2 Caracterização socioeconômica, institucional e ambiental da área geográfica do estudo.....	Erro! Indicador não definido.
2.2.1 Evolução do IDH-M	Erro! Indicador não definido.
2.2.2 Evolução da renda e da distribuição do emprego setorial	Erro! Indicador não definido.
2.2.3 Evolução do acesso à saúde	Erro! Indicador não definido.
2.2.4 Evolução da urbanização	Erro! Indicador não definido.
2.2.5 Evolução do acesso à energia elétrica	Erro! Indicador não definido.
2.2.6 Evolução da pobreza.....	Erro! Indicador não definido.
2.2.7 Evolução da situação ambiental.....	Erro! Indicador não definido.
2.2.8 Evolução da situação institucional.....	Erro! Indicador não definido.
2.2.9 Evolução da produção de dendê	Erro! Indicador não definido.

2.3 Revisão da literatura de biodiesel: debate internacional **Erro! Indicador não definido.**

2.4 Biocombustíveis no Brasil e perspectivas de desenvolvimento **Erro! Indicador não definido.**

2.5 Implicações na área de estudo **Erro! Indicador não definido.**

2.6 Teoria de Desenvolvimento da Nova Geografia Econômica (NEG)..... **Erro! Indicador não definido.**

2.7 Conclusão **Erro! Indicador não definido.**

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA Erro! Indicador não definido.

3.1 Introdução **Erro! Indicador não definido.**

3.2 Análise dos indicadores **Erro! Indicador não definido.**

3.2.1 Evolução da Densidade demográfica dos MPPD **Erro! Indicador não definido.**

3.2.2 Evolução da população dos MPPD..... **Erro! Indicador não definido.**

3.2.3 Evolução da renda *per capita* dos MPPD.....49

3.3 Dados e Fontes..... **Erro! Indicador não definido.**

3.4 Modelo econométrico **Erro! Indicador não definido.**

CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS 59

4.1 introdução59

4.2 resultados e Discussão **Erro! Indicador não definido.**

4.2.1 Resultados..... **Erro! Indicador não definido.**

4.2.2 Testes de Multicolinearidade..... 68

4.2.3 Discussão **Erro! Indicador não definido.**

4.3 Conclusão **Erro! Indicador não definido.**

5 CONCLUSÃO Erro! Indicador não definido.

REFERÊNCIAS..... Erro! Indicador não definido.

1. INTRODUÇÃO

1.1. DEFINIÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente há uma crescente discussão sobre a crise ambiental e várias conferências são realizadas para debater a questão. Com a instabilidade dos preços do petróleo e as descobertas crescendo três vezes menos que o consumo, estimulando as especulações por causa da escassez, inicia-se a discussão sobre um novo modelo de desenvolvimento com a matriz “energética limpa” (SERATTO E MICHELLON, 2009). Assim, a intenção passar a ser a substituição do combustível fóssil por fontes de energias renováveis e menos poluentes. Geraram-se, então, grandes oportunidades econômicas que podem ser aproveitadas pelo Brasil e principalmente pela Amazônia, pelo seu enorme potencial na produção de oleaginosas (dendê, girassol, etc) e a grande disponibilidade de terra (HOMMA, 2009).

Na tentativa de aproveitar esse novo nicho de mercado, o Governo Federal lançou, em Dezembro de 2003, o documento que guiou a elaboração do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), feito por um grupo interministerial coordenado pela Casa Civil da Presidência da República, que preconizava organizar a cadeia produtiva, definir linhas de financiamento, estruturar a base tecnológica e implantar o marco regulatório para a viabilização do novo combustível (GOVERNO BRASILEIRO, 2003 apud SERATTO E MICHELLON, 2009).

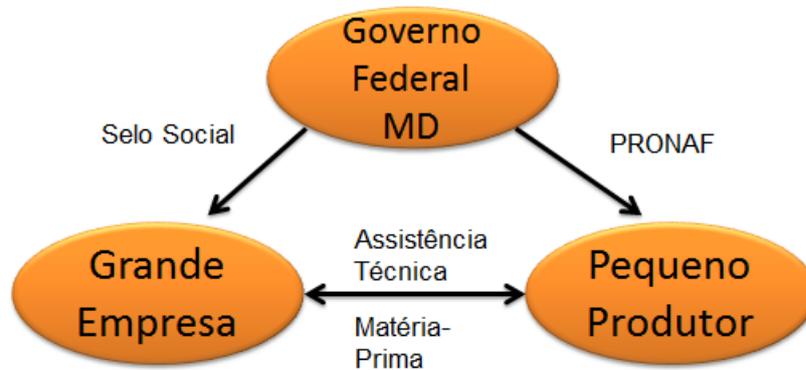
O PNPB foi concebido com a finalidade de integrar agricultores familiares à oferta de biocombustíveis, possibilita o fortalecimento dessas pessoas na sua capacidade de geração de renda, não estimula modalidades produtivas que gerem monocultura, impulsiona o uso de áreas até então pouco atrativas e ambiciona incentivar o uso de matérias-primas até então pouco aproveitadas (ABRAMOVAY e MAGALHÃES, 2007).

Com isso, os arranjos lançados pelo PNPB propõem condições à formação de novos paradigmas de inclusão de agricultores de baixa renda em mercados dinâmicos. Tais condições são atendidas por três componentes básicos da política: os incentivos para a formação de um novo modelo organizacional, os estímulos à adoção de novos padrões técnicos e o estímulo à adoção de modelos estratégicos de responsabilidade social por parte das empresas (ABRAMOVAY e MAGALHÃES, 2007).

Está explícito no Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011, também preparado pelo Governo Federal, que a nova matriz energética atue como vetor de interiorização do

desenvolvimento para diminuir as disparidades regionais; o fator chave para esse processo é a utilização da agricultura familiar como fornecedora de matéria-prima.

Figura 1- Agentes do PNPB



Fonte: Elaboração do Autor.

Como mostra a Figura 1, o PNPB é interessante por juntar atores antagônicos, como grandes empresas e agricultores familiares (sindicatos) com o governo agindo como coordenador desse novo arranjo institucional, articulando motivações diferentes para cada agente envolvido: a empresa está interessada na determinação de mistura da porcentagem de biodiesel no diesel, que é de 7% em 2015, e para isso precisa obter o Selo Social do Ministério do Desenvolvimento (MD); os agricultores familiares estão ganhando incentivos financeiros (Financiamento do PRONAF¹) e capacitação técnica para maior geração de renda; e o governo quer possibilitar maior dinamização das regiões periféricas do país visando melhorar o atual quadro de desenvolvimento humano.

Segundo Abramovay e Magalhães (2007), o PNPB é um programa inédito no mundo na produção de biodiesel, estimulando a agricultura familiar. A região do nordeste paraense é uma região muito pobre, com baixos índices de IDHM², e é uma das regiões contempladas pelas políticas do PNPB, em que foi beneficiada por investimentos diretos e indiretos para viabilizar a produção de óleo de palma. O cenário proposto é diferente do modelo de desenvolvimento regional introduzido na Amazônia há 50 anos, que somente levava em consideração a questão

¹ Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

² O IDH médio envolvendo os 19 municípios do nordeste paraense variou de 0,334 em 1991 para 0,445 em 2010.

econômica (ARAÚJO; LÉNA, 2011; MARQUES, 2013), apresentando no contexto atual uma nítida preocupação com questões sociais e ambientais.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

Avaliar a dinâmica espacial e econômica dos MPPD a partir da introdução do dendê na região, sob a perspectiva da teoria da Nova Geografia Econômica, que consiste em modelar o impacto do choque exógeno, isto é, avaliar se os novos investimentos na região nordeste paraense modificaram aos padrões espaciais da renda e das atividades econômicas até então existentes.

1.2.2. Objetivos específicos

Identificar o padrão espacial anterior ao cultivo de dendê e distinguir qual(is) município(s) é(são) dominante(s);

Analisar os impactos da atividade na dinâmica econômica local.

1.3. PERGUNTA DA PESQUISA

Existe a necessidade de analisar se a produção de dendê, um dos insumos do biodiesel, na Amazônia está de alguma forma correlacionada com a dinâmica da renda regional. Assim, é importante analisar o novo processo de desenvolvimento econômico. Esta pesquisa procurará responder à seguinte pergunta:

Quais são os impactos associados ao cultivo de palma na dinâmica espacial e econômica dos municípios do nordeste paraense que abrigam esta atividade?

1.4. HIPÓTESE:

Esta dissertação testa a seguinte hipótese:

A hierarquia dos municípios dentro da região nordeste paraense não se alterou após a introdução do dendê e de novos investimentos diretos e indiretos a ele associados em relação a renda *per capita* e outros elementos chave que definem a centralidade de uma região em relação aos demais (neste caso, um município em relação aos restantes) com base na teoria da Nova

Geografia Econômica (NEG); ou seja, o(s) núcleo(s) regional(is) não se alterou(alteraram) com o choque exógeno provocado pelos investimentos diretos e indiretos na região.

1.5. DADOS E MÉTODO

A área geográfica deste estudo é composta por 19 MPPD - Municípios Paraenses Produtores de Dendê (Acará, Aurora do Pará, Bonito, Bujaru, Castanhal, Igarapé-Açu, Inhangapi, Maracanã, Moju, Nova Timboteua, Santa Bárbara do Pará, Santa Isabel do Pará, Santa Maria do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Francisco do Pará, Tailândia, Terra Alta, Tomé-Açu e Vigia). Utilizou-se dados socioeconômicos, ambientais e institucionais de 5 fontes oficiais sobre o Brasil: IBGE, IDESP, IPEA, PRODES e PNUD (ver Quadro 4.1). Estas fontes disponibilizam ao público várias variáveis em nível municipal, a unidade espacial de análise.

A metodologia foi a aplicação de modelos de crescimento e convergência de renda *per capita* municipal (ver seção 3.4 do Capítulo III), a qual é explicada por um conjunto de variáveis que refletem as dimensões socioeconômica, ambiental, territorial e institucional. Com isso, explicou-se se a dinamização recente das economias dos MPPD modificou a posição relativa dos mesmos na hierarquia do desenvolvimento desta região à luz da teoria da NEG (suas posições relativas na dinâmica centro-periferia dentro desta região), bem como se ocorreu convergência de renda *per capita*. Estas análises são baseadas em estimações de modelos de regressão linear múltipla pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS).

1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Além da presente introdução, a qual contextualiza a problemática de biocombustíveis que motivou a introdução da produção de dendê, um dos insumos principais para a produção de bioenergia no nordeste paraense, este estudo tem cinco capítulos. O capítulo II faz caracterização das variáveis socioeconômicas, ambientais e institucionais da área de estudo além da discussão sobre biocombustíveis no mundo e no Brasil, e apresenta reflexão sobre as implicações do debate na área geográfica deste estudo. A principal evidência deste capítulo é que a inclusão social é fundamental para se alcançar um novo modelo de desenvolvimento.

O capítulo III apresenta a metodologia e os dados utilizados (ver síntese na seção 1.5 acima), a partir dos quais ilustra que o crescimento da renda depende de um conjunto de variáveis das dimensões socioeconômica, ambiental e institucional. O capítulo IV apresenta os principais resultados, sua análise e discussão. Os principais resultados indicam a existência de um processo de convergência do PIB *per capita* entre os MPPD, o qual apresenta taxas

superiores as observadas nas escalas metropolitana (ou com dados de áreas conurbadas) e estadual. A principal conclusão da dissertação, capítulo V, é que no período analisado ocorreu fortalecimento do município núcleo e impacto positivo da produção de dendê sobre o crescimento do PIB *per capita* dos MPPD. Finalmente, este capítulo apresenta as linhas de pesquisa futura.

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS

2.1. INTRODUÇÃO

Após longo período de consumo de energia fóssil, nas décadas recentes ocorreu uma expansão da utilização de energia proveniente de biomassa para fins comerciais, principalmente para o transporte. A bioenergia emergiu como possível substituto do petróleo, podendo contribuir positivamente para mitigar a crise climática vigente, apresentando-se como excelente fonte de geração de emprego e renda, principalmente em áreas rurais, e destacando-se como vetor de desenvolvimento no qual o processo de produção respeita o meio ambiente e tende a promover a inclusão social.

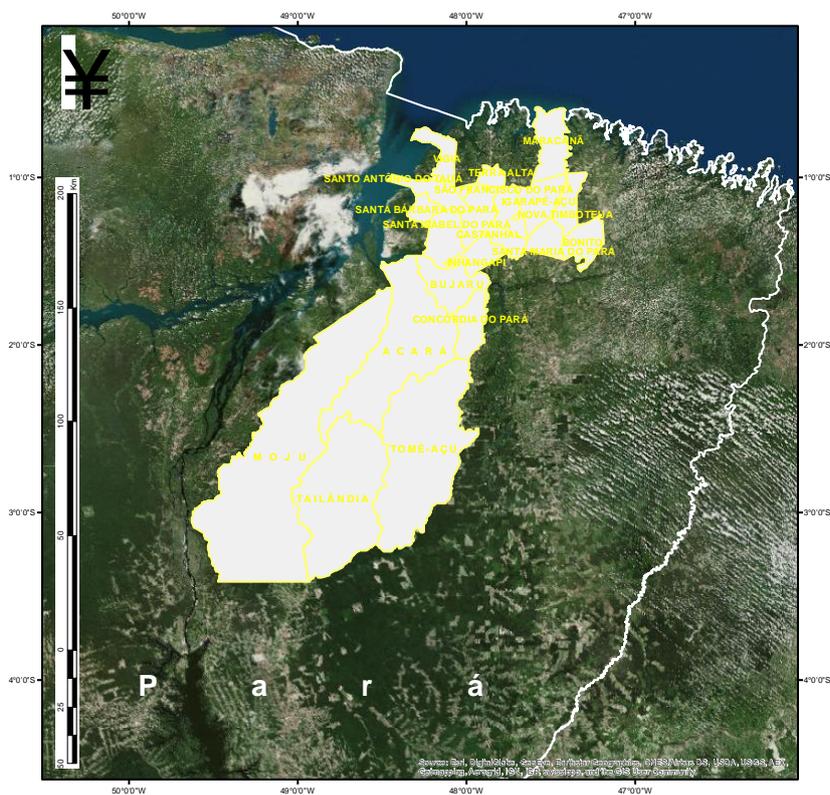
Aproveitando esta oportunidade econômica, muitos países lançaram programas de incentivos à produção de biocombustíveis, inclusive o Brasil. No entanto, há grande debate na literatura sobre seus méritos e desvantagens. O Brasil, pioneiramente, lançou o PNPB, que tem por objetivo principal gerar desenvolvimento local e diminuir as desigualdades regionais, através da utilização da agricultura familiar como fornecedora de matéria-prima.

Este capítulo tem o objetivo de sintetizar as principais discussões sobre os biocombustíveis e as suas implicações na região de estudo. Além da presente introdução, este capítulo tem quatro seções: a seção 2.2 faz caracterização das variáveis socioeconômicas e ambientais da área de estudo; a seção 2.3 apresenta uma discussão sobre biocombustíveis no mundo, enquanto que a 2.4 discute biocombustível no Brasil como um programa de política pública voltado para o desenvolvimento regional; a seção 2.5 discute as implicações para a área geográfica do trabalho; a seção 2.6 apresenta a teoria NEG e justificativas da sua aplicação nesta dissertação e a seção 2.7 é a conclusão do capítulo.

2.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ÁREA DO ESTUDO

A área geográfica desta dissertação é composta por 19 municípios do Estado do Pará produtores de dendê (Acará, Bonito, Bujaru, Castanhal, Concórdia do Pará, Igarapé-Açu, Inhangapi, Maracanã, Moju, Nova Timboteua, Santa Bárbara do Pará, Santa Isabel do Pará, Santa Maria do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Francisco do Pará, Tailândia, Terra Alta, Tomé-Açu e Vigia)³, abrangendo duas Meso Regiões (Região Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense) e cinco micro regiões (Belém, Bragantina, Castanhal, Salgado e Tomé-açu). A extensão deste território é de 32.146 Km², representado 3% da área total do estado do Pará.

Figura 2.1- Área de estudo que compõe os 19 MPPD



Fonte: IBGE. Elaboração do autor.

³ Os municípios de Aurora do Pará, Igarapé-Miri, Abaetetuba e São Domingos do Capim também produzem dendê. No entanto, as suas produções iniciaram em 2013 não podendo verificar os impactos da produção de dendê nas economias desses municípios devido a restrição dos dados dos institutos oficiais (IBGE, IPEA, IDESP etc) que apresentam dados até 2012.

2.2.1. Evolução do IDH-M

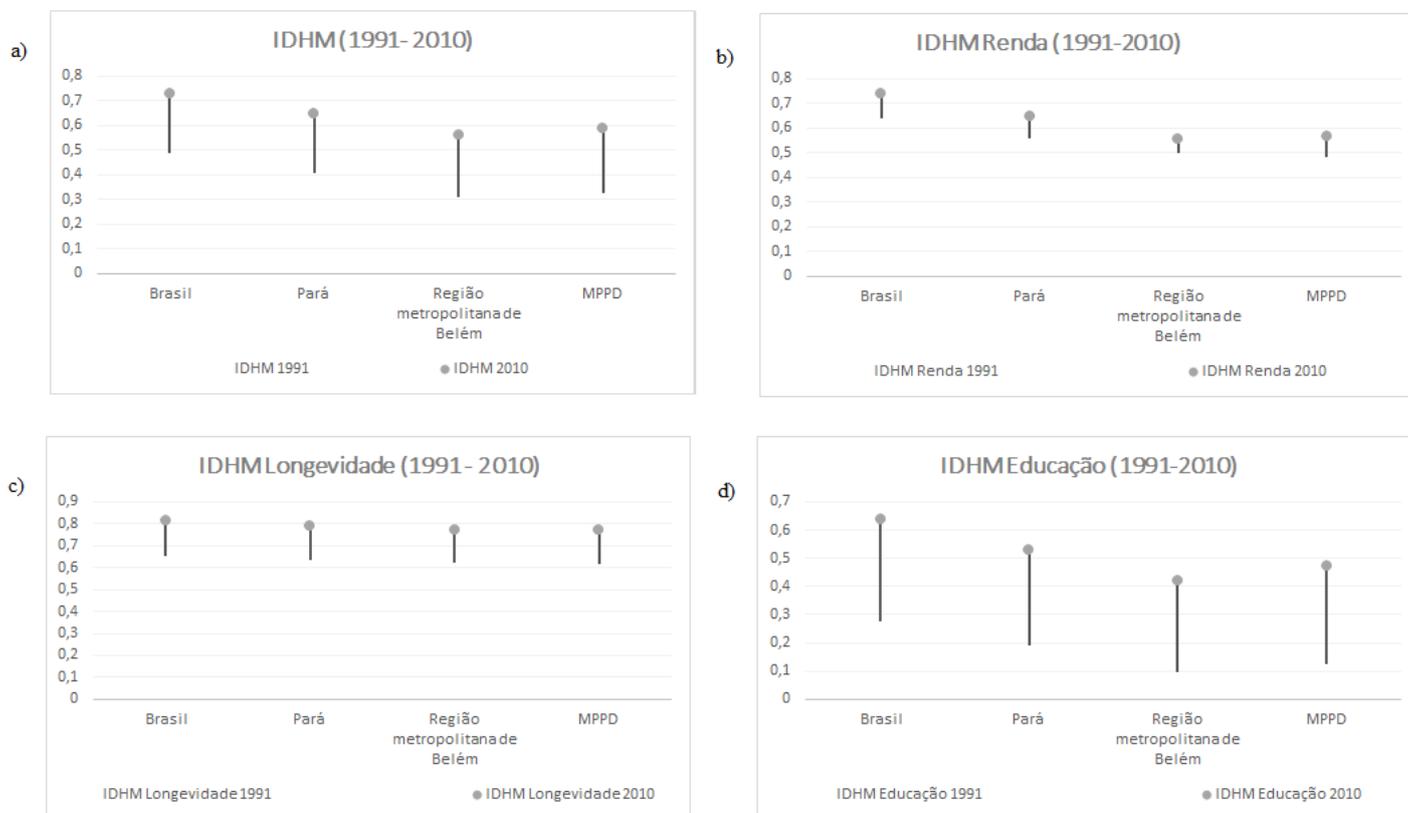
Como mostra a Figura 2.2a, ocorreu um crescimento do IDH-M médio nos municípios paraenses produtores de dendê (MPPD), apresentando melhorias durante os subperíodos analisados. Com taxas de crescimento de 33% de 1991 a 2000 e 32% de 2000 a 2010, os MPPD obtiveram uma taxa de crescimento do IDH superior à do Brasil, Pará e Região Metropolitana de Belém (RMB) que, apresentaram crescimento de 24%, 25% e 31%, respectivamente, de 1991 a 2000, e de 19%, 25% e 38%, respectivamente, de 2000 a 2010. No entanto, apesar desta evolução, pela classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PUND)⁴, os MPPD saíram da condição de desenvolvimento humano muito baixo para baixo, enquanto que os IDH do Brasil e do Pará melhoraram de muito baixo e muito baixo para alto e médio, respectivamente.

No diagrama b na Figura 2.2, o IDH-M-Renda nos MPPD apresentou desempenho similar ao do Brasil, do Pará e da RMB com uma taxa de crescimento de 6%, 7%, 6% e 4% de 1991 a 2000 e de 9%, 7%, 7% e 6% de 2000 a 2010, respectivamente, não apresentando um grande desempenho nesta variável. Na Figura 2.2c, observa-se o mesmo fenômeno da renda: a longevidade nos MPPD segue desempenho parecido ao das outras regiões analisadas, com uma taxa de crescimento de 10% para o Brasil e 13% para as outras regiões de 1991 a 2000; de 2000 a 2010, o Brasil observou uma taxa de crescimento de 12%, a RMB 8% e o Pará e MPPD 9%.

A Figura 2.2d mostra que o IDH-M-Educação apresentou melhor desempenho nos MPPD e é o maior responsável pela melhora do nível do IDH-M geral (média) na classificação de desenvolvimento humano. De 2000 a 2010, os MPPD apresentaram crescimento de 91% no IDH-M-Educação, perdendo somente para a RMB que obteve uma taxa de crescimento de 125%, enquanto que o Brasil e o Pará observaram uma taxa de crescimento de apenas 40% e 66%, respectivamente.

⁴ Muito Baixo (0 – 0,499), Baixo (0,500 – 0,599), Médio (0,600 – 0,699), Alto (0,700 – 0,799) e Muito Alto (0,800 – 1) (ver PNUD).

Figura 2.2 - Evolução do IDH: MPPD, RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.



Fonte: Elaboração do autor com base nos dados da PNUD (2014)

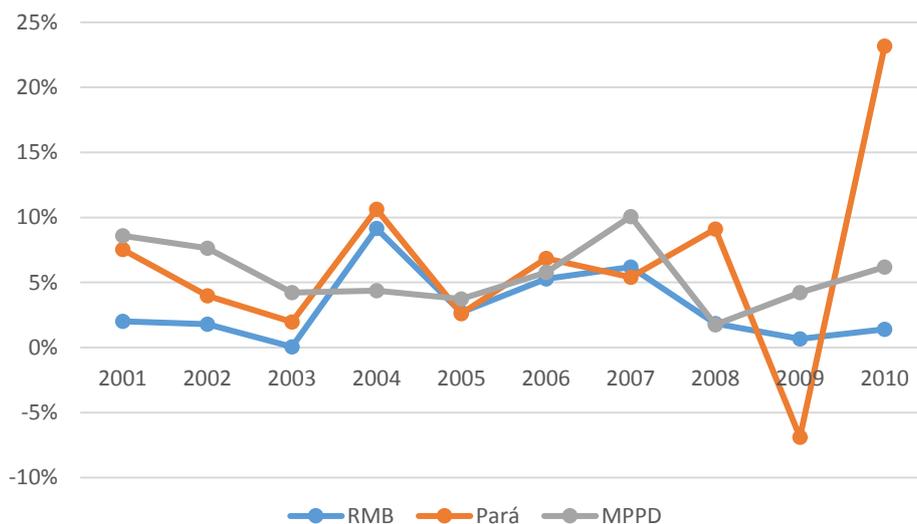
2.2.2. Evolução da renda e da distribuição do emprego setorial

No período 2000-2010, a renda (ou PIB; valores em R\$ de 2000) dos MPPD apresentou uma grande variação percentual, seguindo o ritmo do PIB paraense e da RMB. A taxa anual média de crescimento foi de 15%, 4%, e 5% para o Estado do Pará, RMB e MPPD, respectivamente. Ver Figura 2.3. Em 2000, o PIB do Estado do Pará foi de R\$20.484.399,03, RMB R\$7.672.349,00 e MPPD R\$1.049.778,00. Em 2010, estes valores passaram para R\$34.735.525,32, R\$10.799.716,00 e R\$1.901.642,00, respectivamente, o que representa taxas de crescimento no período 2000-2010 de 364%, 41% e 81%, respectivamente.

Em 2000, a ocupação das pessoas com idade superior a 18 anos nos MPPD concentrava-se no setor agropecuário. Os municípios que apresentaram maior percentual foram Aurora do Pará, Bonito, Bujaru e Maracanã com 61,91%, 65%, 60,04% e 59,19%, respectivamente. Os municípios de Castanhal, Santa Bárbara, Santa Isabel, Tailândia, com percentuais de 11,2%, 20,24%, 22,89% e 27,42% mais se aproximaram da média nacional que foi de 17,4% em termos de percentual de população ocupada no setor agropecuário no total de ocupados. Em 2010 não

ocorreram grandes variações, continuando a maioria dos MPPD com o setor agropecuário como o maior empregador da sua população com idade superior a 18 anos (ver Tabelas 2.1a e 2.1b).

Figura 2.3 - Evolução da variação percentual anual do PIB: Pará, RMB e MPPD, 2001-2010 (preços constantes de 2000)



Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IPEA/IBGE.

Tabela 2.1a Evolução da ocupação da força de trabalho com idade de 18 anos ou mais: MPPD, 2000

	Brasil	Pará	RMB	Acará	Aurora do Pará	Bonito	Bujuru	Castanhal	Igarapé-Açu	Inhangapi	Maracanã	Mojú	Nova Timboteua	Santa Bárbara do Pará	Santa Isabel do Pará	Santa Maria do Pará	Santo Antônio do Tauá	São Francisco do Pará	Terra Alta	Tomé-Açu	Vigia	
agropecuário	17,40	27,36	12,04	45,12	61,91	65,00	60,04	11,20	48,39	35,40	59,19	43,43	56,92	20,24	22,89	34,07	44,61	53,94	27,42	55,30	40,00	32,63
extrativo mineral	0,36	0,69	0,38	0	0,30	0	0	0,18	0	0,12	0	0,12	0	0,18	1,57	0	0,83	0	0	0,17	0,13	0,21
indústria de transformação	13,56	10,97	11,57	33,96	13,21	1,92	9,02	13,77	5,30	29,76	3,96	24,87	1,36	13,12	10,22	15,65	6,15	10,92	26,73	4,64	15,69	8,00
construção civil	7,20	5,55	8,36	1,45	1,51	1,56	1,61	8,26	3,54	2,14	2,83	2,09	4,23	8,02	7,19	3,85	4,18	3,31	3,98	4,25	3,60	7,82
comércio	14,43	15,43	17,26	3,98	5,50	10,58	6,91	21,68	10,25	5,00	7,46	9,65	8,19	14,33	16,72	13,13	10,87	4,48	15,21	7,67	10,47	16,22
serviços	45,24	38,00	48,16	12,61	13,78	20,38	20,33	43,70	31,53	25,82	25,35	19,16	29,31	42,48	40,51	32,02	29,32	25,96	25,72	27,97	27,61	34,14
Outros	1,81	2,00	2,24	2,88	3,79	0,56	2,09	1,21	0,99	1,76	1,21	0,68	0	1,63	0,90	1,28	4,04	1,39	0,94	0	2,50	0,98
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: PNUD (2014). Elaboração do Autor

Tabela 2.1b Evolução da ocupação da força de trabalho com idade de 18 anos ou mais: MPPD, 2010

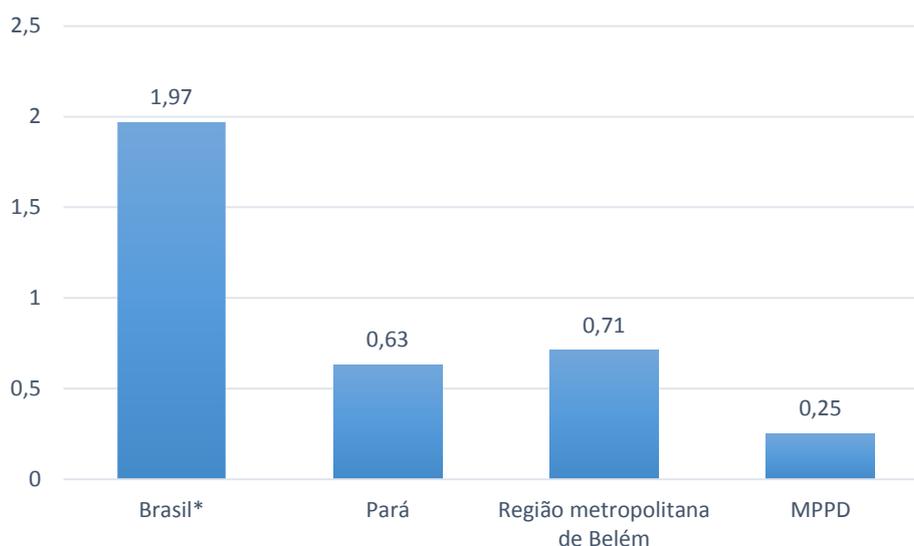
	Brasil	Pará	RMB	Acará	Aurora do Pará	Bonito	Bujuru	Castanhal	Igarapé-Açu	Inhangapi	Maracanã	Mojú	Nova Timboteua	Santa Bárbara do Pará	Santa Isabel do Pará	Santa Maria do Pará	Santo Antônio do Tauá	São Francisco do Pará	Terra Alta	Tomé-Açu	Vigia	
agropecuário	13,55	24,54	12,52	52,16	56,32	64,59	68,03	8,51	43,33	45,44	49,54	53,16	50,12	22,43	22,06	39,09	34,86	54,15	25,22	42,51	37,76	34,34
extrativo mineral	0,48	0,91	0,15	0	0,85	0	0	0,19	0	0	0	0,17	0,11	0	0,25	0	0,57	0,16	0,29	0,17	0,81	0,06
indústria de transformação	11,92	6,61	8,02	10,10	10,03	8,65	3,91	11,29	5,65	8,76	1,47	8,05	1,46	7,33	13,45	8,76	3,98	2,64	13,75	3,38	11,81	4,62
construção civil	7,40	7,14	8,85	2,71	3,10	3,42	3,00	8,57	4,76	4,13	4,34	3,46	4,22	10,83	6,58	4,94	7,46	3,17	6,01	5,79	5,72	5,92
comércio	15,38	17,08	21,60	11,00	5,56	4,60	6,02	23,92	15,16	6,70	13,59	12,34	10,87	16,77	17,53	17,18	16,24	10,09	20,31	9,30	13,92	19,29
serviços	44,29	37,45	42,91	20,10	21,46	17,73	16,93	39,57	26,60	25,35	27,81	19,55	30,58	38,84	33,58	27,20	31,89	27,02	28,77	29,13	26,13	30,80
Outros	6,98	6,27	5,96	3,93	2,68	1,01	2,11	7,95	4,50	9,62	3,25	3,27	2,64	3,80	6,55	2,83	5,00	2,77	5,65	9,72	3,85	4,97
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: PNUD (2014). Elaboração do Autor

2.2.3. Evolução do acesso à saúde

Foi escolhida uma variável de fundamental importância para avaliação do acesso da população à saúde na região: número de médicos por mil habitantes. Na Figura 2.4, o número de médicos por mil habitantes nos MPPD é quatro vezes menor do que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que é de 1 médico por mil habitantes. Além disso, há uma grande disparidade entre o desempenho dos MPPD e a estimativa da média nacional de 1,97 por mil habitantes. Os MPPD se mostraram bastante deficientes no acesso à saúde. Em 2012, tiveram um desempenho aquém do Estado e da RMB, sendo que estas duas regiões, por sua vez, também não estão dentro do padrão considerado ideal, conforme recomendações de organizações internacionais.

Figura 2.4 - Número de médicos por 1.000 habitantes: Brasil, Pará, RMB e MPPD, 2012



Fonte: PNUD (2014).

2.2.4. Evolução da urbanização

As características da população do Brasil são distintas da população dos MPPD. Em 2010, enquanto o país tinha uma população essencialmente urbana, os MPPD possuíam um grande contingente da sua população vivendo em área rural, 42% contra somente 16% no Brasil. Esta discrepância deve ser levada em consideração na formulação de políticas públicas para região, principalmente elaboradas pelo governo Federal. De 1991 a 2010, o Brasil, Pará e RMB apresentaram um crescimento da população urbana, de 76%, 52% e 67% para 84%, 68% e 97%, respectivamente.

Dos MPPD, o município que apresentou maior percentual de população urbana é Castanhal: 89% em 2010; o município que apresentou maior crescimento foi Tailândia, saindo de 55% em 1991 para 74% em 2010. O rácio entre a população urbana dos MPPD e do Brasil é pouco significativo: em 2010 nenhum município apresentou percentual maior que 0,1%. Com relação ao rácio entre a população urbana dos MPPD e do Pará, enquanto a população urbana de Castanhal representou 3%, os demais municípios não conseguiram alcançar 0,5% (ver Tabela 2.2).

Tabela 2.2 – Porcentagem da urbanização: MPPD versus RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.

	População Urbana			Razão entre a população Urbana dos municípios e do Brasil (%)			Razão entre a população Urbana dos municípios e do Pará (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Brasil	76	81	84	100	100	100			
Pará	52	67	68	2	3	3	100	100	100
RMB	67	97	97	1	1	1	37	43	39
Acará	15	19	24	0,005	0,007	0,008	0,220	0,236	0,243
Aurora do Pará		25	31		0,004	0,005		0,122	0,157
Bonito	21	26	28	0,002	0,002	0,002	0,069	0,063	0,074
Bujaru	27	33	32	0,003	0,005	0,005	0,146	0,167	0,156
Castanhal	91	90	89	0,084	0,088	0,095	4	3	3
Igarapé-Açu	46	60	59	0,011	0,014	0,013	0,486	0,473	0,408
Inhangapi	24	27	28	0,001	0,001	0,002	0,062	0,049	0,053
Maracanã	38	42	41	0,009	0,008	0,007	0,372	0,284	0,225
Moju	25	33	36	0,009	0,013	0,016	0,375	0,428	0,485
Nova Timboteua	46	44	40	0,004	0,004	0,003	0,169	0,121	0,106
Santa Bárbara do Pará	29	35	32	0,002	0,003	0,003	0,095	0,097	0,105
Santa Isabel do Pará	71	77	72	0,021	0,024	0,027	0,914	0,803	0,828
Santa Maria do Pará	51	56	58	0,008	0,008	0,008	0,351	0,284	0,257
Santo Antônio do Tauá	46	52	56	0,007	0,008	0,009	0,304	0,252	0,286
São Francisco do Pará	35	34	34	0,004	0,004	0,003	0,155	0,119	0,098
Tailândia	55	73	74	0,009	0,020	0,036	0,372	0,683	1,131
Terra Alta	39	45	42	0,002	0,003	0,003	0,080	0,090	0,083
Tomé-Açu	39	58	56	0,015	0,020	0,020	0,624	0,663	0,608
Vigia	66	70	68	0,023	0,020	0,020	0,969	0,680	0,623

Fonte: PNUD (2014)

2.2.5. Evolução do acesso à energia elétrica

Em 1991, os MPPD estavam muito aquém dos padrões de acesso à energia do Brasil, com algumas exceções, tais como Castanhal, Santa Bárbara do Pará, Santa Isabel do Pará e Vigia com 89%, 86%, 80% e 79% de acesso, respectivamente, que apresentam acesso compatível com a média nacional, 85%. Em 2010, grande parte dos MPPD apresentaram mais de 90% de domicílios com acesso à energia elétrica acompanhando a média nacional de 99%. Os piores desempenhos foram dos municípios de Acará, Aurora do Pará, Bujaru e Moju com 74%, 81%, 81% e 84% de acesso, respectivamente (ver Tabela 2.3).

	1991	2000	2010
Brasil	85	93	99
Pará	64	77	92
RMB	91	98	99
Acará	19	26	74
Aurora do Pará	33	44	81
Bonito	30	53	96
Bujaru	24	42	81
Castanhal	89	95	99,51
Igarapé-Açu	62	78	95
Inhangapi	30	51	92
Maracanã	33	56	92
Moju	25	42	84
Nova Timboteua	46	74	92
Santa Bárbara do Pará	86	96	98
Santa Isabel do Pará	80	95	99
Santa Maria do Pará	55	81	97
Santo Antônio do Tauá	62	79	98
São Francisco do Pará	52	84	99
Tailândia	35	85	98
Terra Alta	53	85	97
Tomé-Açu	45	71	88
Vigia	79	90	99

Tabela 2.3 - Evolução do percentual de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica nos MPPD *versus* RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.

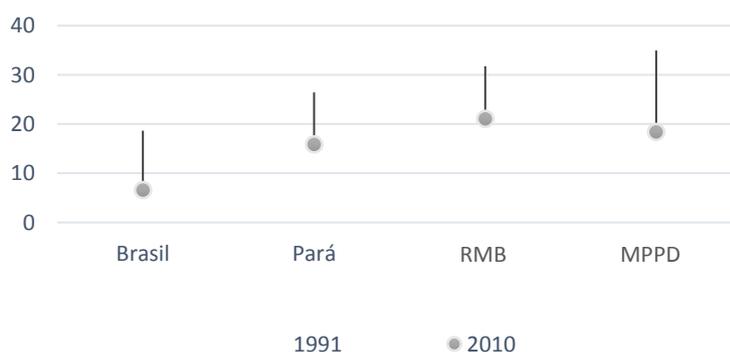
Fonte: IBGE, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2003) – Censo Demográfico de 2010.

2.2.6. Evolução da pobreza

O percentual de pessoas extremamente pobres diminuiu de 1991 a 2010 no Brasil como um todo. Nos MPPD, a taxa caiu de 34,97% para 18,38%, porém permaneceu muito superior a taxa nacional que diminuiu de 18,64% para somente 6,62% no mesmo período. Ou seja, os MPPD tiveram uma defasagem de uma década, pois a queda da taxa de pessoas extremamente pobres, somente em 2010, alcançou o nível alcançado pelo Brasil em 1991 (ver Figura 2.5). Os MPPD não acompanharam o resto do país na mesma proporção da queda da pobreza extrema: enquanto o Brasil teve uma queda média de 40% por subperíodo analisado, os MPPD apresentaram uma queda de somente 27%. Esta taxa foi ligeiramente superior que a observada para RMB e o Estado do Pará que apresentaram uma redução da população extremamente pobre de 22% e 18%, respectivamente.

As percentagens de pessoas pobres e de extremamente pobres diminuíram no período 1991-2010. O ritmo de queda no Brasil foi mais acelerado do que no Pará, RMB e nos MPPD, que observaram quedas de 38,16% para 15,2%, 53,85% para 32,33%, 63,30% para 43,22% e de 66,28% para 40,67%, respectivamente (ver Figura 2.6). Portanto, mesmo com a diminuição, o percentual de pessoas nessas condições representava uma parcela significativa da população no Pará, MPPD e RMB, comparando o mesmo indicador com o do Brasil como um todo.

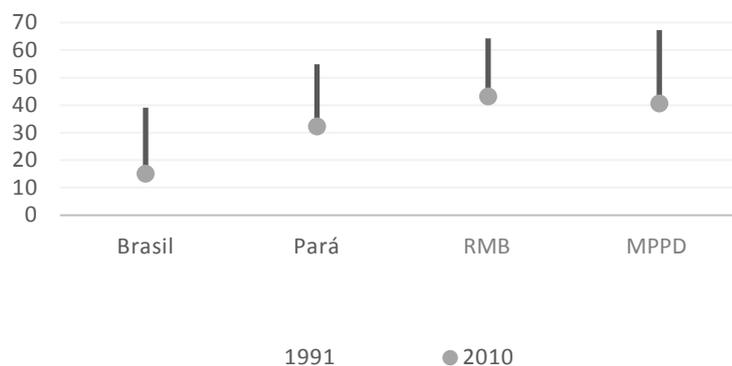
Figura 2.5 - Extremamente pobres (%): MPPD versus RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.



Fonte: PNUD (2014)

⁵ Segundo a definição do Banco Mundial, as pessoas extremamente pobres são aquelas que vivem com menos de US\$1,25 por dia.

Figura 2.6 - Pobres (%): MPPD versus RMB, Pará e Brasil, 1991-2010.

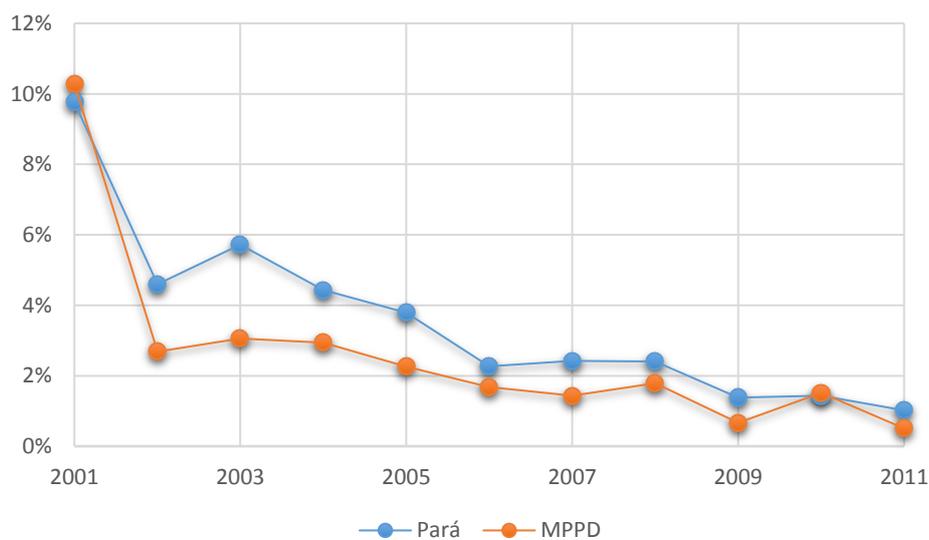


Fonte: PNUD (2014).

2.2.7. Evolução da situação ambiental

Para analisar a dimensão ambiental será considerado o percentual de desmatamento. Conforme a Figura 2.7, após uma oscilação entre 2001 e 2003, a partir de 2003 o percentual anual da área desmatada diminuiu em todos os anos no Pará e nos MPPD. Nos últimos anos, o desflorestamento dos MPPD representou cerca de uma média de apenas 8% do total desmatado em todo o Estado do Pará.

Figura 2.7 – Evolução da área desmatada (% de km²): Pará e MPPD, 2001-2011.



Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IDESP (2014).

2.2.8. Evolução da situação institucional

Para analisar as instituições dos MPPD, considerou-se o Plano Diretor, que é o instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados. 79% dos MPPD possuem o plano aprovado; os restantes 21%, não o possuem (ver Figura 2.8). Estes últimos acabam perdendo um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa que visa propor ações/medidas para o desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial do uso e ocupação do solo, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana do município.

Os municípios tiveram o Plano Diretor regulamentado em 2008, estando dentro do limite mínimo de 10 anos para rever o plano, no entanto, o ideal seria a revisão a cada 4 anos. Em 2013, 27% começaram a discussão para a revisão do plano diretor. Dos 21% dos municípios que não possuem Plano Diretor, 75% iniciaram a discussão para a elaboração em 2013 (ver Figura 2.9).

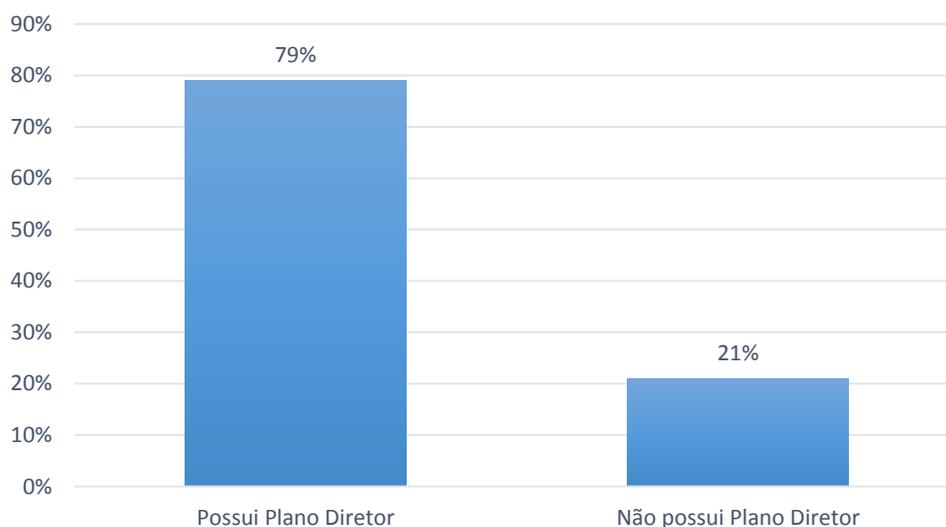


Figura 2.8 - Plano Diretor nos MPPD, 2013.

Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IBGE/MUNIC (2014).

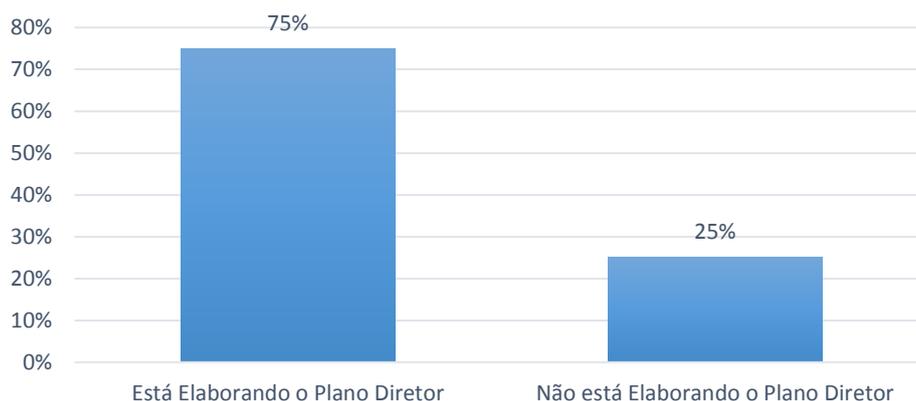


Figura 2.9 - Porcentagem dos MPPD que não possuíam Plano diretor, mas estão o elaborando, 2013.

Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IBGE/MUNIC (2014).

Relacionando este diagnóstico territorial com o debate mais atual, pelos dados apresentados constata-se que os MPPD são caracterizados como denominado por Castells (1996 *apud* Haesbaert, 2007) “espaços lugares” ou “mundo dos territórios”. As regiões nesta situação são mais estáveis, enraizadas e não estão inseridas no mundo das redes, muito mais instável e fluído.

2.2.9. Evolução da produção de dendê

A evolução da produção de dendê, em toneladas, nos MPPD, é analisada no período de 1991 a 2012, período em que os municípios da amostra já estavam estabelecidos⁶. A produção de dendê

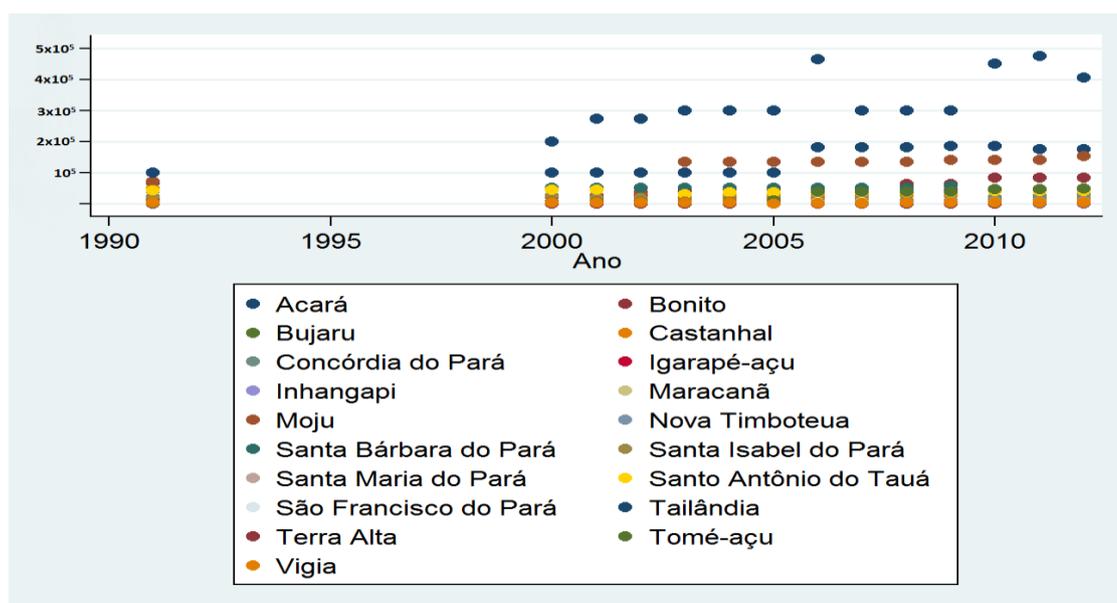


Figura 2.10- Evolução da produção de dendê (toneladas) nos MPPD 1991-12

Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IDESP.

⁶ Ver subsecção 4.2.1 do capítulo V para estratégias adotadas para *missing values* na base de dados.

teve crescimento constante desde 1991, apresentando um grande salto depois de 2005, ano marcado pela implementação do PNPB (ver Figura 2.10).

Por exemplo, em Tailândia, em 2006, a produção chega perto de 500 mil toneladas. Uma redução é observada até 2010, mas logo em seguida o crescimento da produção é retomado, atingindo o pico no período analisado em 2011. Destaca-se que os quatro grandes centros de produção de dendê - Tailândia, Acará, Moju e Bonito - apresentam grande crescimento após a implementação do PNPB, como pode ser observado na Figura 2.11.

Tabela 2.4 - Evolução da produção e porcentagem do dendê (toneladas) nos MPPD 1991-2011

Município	1991	%	2000	%	2005	%	2011	%
Acará	67000	15,51	100500	18,94	100500	13,38	175000	16,17
Bonito	10000	2,32	16000	3,01	24000	3,20	84000	7,76
Bujaru	500	0,12	500	0,09	2800	0,37	4500	0,42
Castanhal	48048	11,13	27027	5,09	27027	3,60	18000	1,66
Concórdia do Pará	1000	0,23	4000	0,75	5000	0,67	24000	2,22
Igarapé-açu	20000	4,63	22515	4,24	37525	5,00	46200	4,27
Inhangapi	200	0,05	240	0,05	240	0,03	256	0,02
Maracanã	1400	0,32	1501	0,28	1501	0,20	1100	0,10
Moju	70000	16,21	22968	4,33	135132	18,00	141151	13,04
Nova Timboteua	1000	0,23	1240	0,23	1340	0,18	1440	0,13
Santa Bárbara do Pará	40000	9,26	50500	9,51	50500	6,73	2400	0,22
Santa Isabel do Pará	22500	5,21	25025	4,72	12000	1,60	7200	0,67
Santa Maria do Pará	650	0,15	751	0,14	751	0,10	5250	0,49
Santo Antônio do Tauá	42000	9,73	44287	8,34	35750	4,76	40600	3,75
São Francisco do Pará	2700	0,63	2853	0,54	2853	0,38	4050	0,37
Tailândia	100000	23,16	200269	37,73	300502	40,02	474601	43,85
Terra Alta	113	0,03	600	0,11	900	0,12	1800	0,17
Tomé-açu	1500	0,35	6400	1,21	10000	1,33	46800	4,32
Vigia	3250	0,75	3575	0,67	2600	0,35	4000	0,37
Total	431861	100	530751	100	750921	100	1082348	100

Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IDESP.

Tailândia se consolida na liderança da produção de dendê no Estado do Pará, com a participação de 23,16%, 37,73%, 40,02% e 43,85% em 1991, 2000, 2005 e 2011, respectivamente. Castanhal apresentou uma queda progressiva na sua participação na produção de dendê no estado, com 11,13%, 5,09%, 3,60% e 1,66% em 1991, 2000, 2005 e 2011, respectivamente. É importante ressaltar a grande concentração da produção de dendê no final da série em análise; por exemplo, em 2011, os municípios de Tailândia, Acará, Moju e Bonito, juntos, concentraram 80,82% da produção de dendê no estado do Pará (ver Tabela 2.4).

2.3. REVISÃO DA LITERATURA DE BIODIESEL: DEBATE INTERNACIONAL

A biomassa é utilizada para a produção de energia desde os primórdios da humanidade. Hoje, a dependência da biomassa ainda é relevante para grande parte da população mundial, principalmente para povos dos países em desenvolvimento e pobres, os quais utilizam principalmente o carvão vegetal. Recentemente tem crescido uma particular forma de produção de energia baseada em biomassa: biocombustível (SAGAR e KARTHA, 2007).

Esse interesse se deve aos problemas ocasionados pelo uso de energia de origem fóssil principalmente para mobilidade do automóvel individual, tais como crescimento do consumo de combustíveis fósseis, o aumento das emissões de gases do efeito estufa; e a crescente dependência da importação principalmente de países politicamente instáveis (AJANOVIC, 2010). A produção de biocombustíveis desperta o interesse de pesquisas sobre seus méritos e desvantagens, tais como: capacidade de mitigar o problema das mudanças climáticas, possível causador do aumento nos preços dos alimentos e impulsionador para a criação de novo modelo de desenvolvimento (HORST e VERMEYLEN, 2010; SAWYER, 2008).

A discussão se inicia após o que ficou conhecido como a “era de ouro do capitalismo” no período de 1945 a 1975, no qual ocorreram profundas reformas no sistema capitalista. Com o Estado atuante na economia, baseado na aplicação da teoria Keynesiana e Fordista na área social, construiu-se o Estado do bem-estar social. Os países ocidentais tiveram um período de grande crescimento econômico, com melhorias sociais, mas com grandes impactos no meio ambiente. A partir da década de 1960, a questão ambiental ganha força e começa a ser debatida, entrando na agenda das Nações Unidas com a conferência de Estocolmo de 1972 (ABRAMOVAY, 2010).

O novo propósito passou a ser a busca de um novo paradigma de desenvolvimento que fosse socialmente incluyente e ambientalmente sustentável. Deste modo, o desenvolvimento deve se basear em três importantes dimensões: econômica, ambiental e social (MUNASINGHE, 2010), não podendo mais ocorrer o mau “desenvolvimento”, o qual é socialmente excludente e perverso para o meio ambiente, como ocorreu na era de ouro do capitalismo (SACHS, 2009).

Sobre a questão dos biocombustíveis, a produção destes aparece como uma grande oportunidade de desenvolvimento para os países emergentes, pois ataca as questões centrais do século XXI ao tentar criar uma solução para os problemas climáticos, gerar oportunidades de

emprego no campo e apresenta alternativas que permitem não ameaçar a produção de alimentos (ALMEIDA, BOMTEMPO e SILVA, 2007; KOHLHEPP, 2010).

Com isso, os governos promovem uma ampliação dos incentivos à produção de biodiesel. Suas políticas tornam-se o principal incentivo para o crescimento do mercado de biocombustíveis. Os governos de vários países vêm intensificando tais incentivos – Brasil, China, EUA, Índia e a União Europeia – e possuem legislação específica com metas de utilização no transporte, ou seja, criaram demanda para a produção de biocombustíveis e, além disso, concedem incentivos financeiros para o setor privado produzi-los (JULL et al., 2007 apud COULO, DYER e VERMEULEN, 2008).

Os governos não são muito específicos quanto ao motivo do incentivo à produção de biocombustíveis, sendo um dos principais a redução da emissão de carbono na atmosfera; mas, segundo Dufey, Vermeulen, Vorley (2007), as três razões fundamentais para esses estímulos dos governos são:

- segurança energética: com a grande oscilação no preço do barril do petróleo e a crescente especulação sobre a sua escassez, os países estão em busca de outras fontes renováveis de energia, com objetivo de melhorar a segurança energética e diminuir a dependência das importações de combustíveis fósseis;
- b) desenvolvimento rural: os biocombustíveis trazem grandes oportunidades para áreas rurais, com geração de emprego e renda de longo prazo para agricultores e trabalhadores rurais; e,
- c) exportações: para países que apresentam vantagens comparativas para a produção de biocombustíveis - tais como grande quantidade de terras, trabalhadores e clima favorável - é uma boa oportunidade de aumentar as exportações e melhorar a balança de pagamentos.

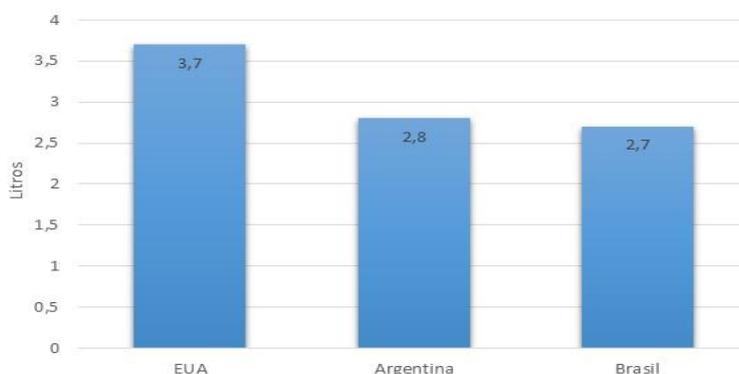
Atualmente, os maiores produtores de biocombustíveis são EUA, Argentina e Brasil com produção (em bilhões de litros) de 3,7, 2,8 e 2,7, respectivamente (ver Figura 2.11). A Figura 2.12 apresenta o desdobramento da produção de biodiesel e prevê crescimento entre diversos insumos utilizados. Mais de 75% da produção de biodiesel global está prevista a partir de óleo vegetal em 2020. Estima-se que a participação da produção de biodiesel a partir de Jatobá na produção global de biodiesel até 2020 será de 7%.

O biodiesel produzido a partir de fontes agrícolas, não como gordura e sebo, mas como de resíduos de óleos e subprodutos da produção de etanol, deve representar cerca de 15% do

total do biodiesel produzido no mundo desenvolvido ao longo do período de projeção, de 2008 a 2020 (OCDE, 2012). Com a utilização de culturas que são destinadas a produção de alimentos, como o milho, iniciou-se um grande debate internacional sobre como a produção de biocombustíveis pode afetar o preço dos alimentos, questionando se esta poderia levar ao desastre e aumento da fome no mundo (AJANOVIC, 2010; DEMIRBAS, 2008; SAGAR e KARTHA, 2007).

De acordo com Ziegler (2007) *apud* Sachs (2009), uma alternativa para solucionar a dicotomia entre biocombustíveis *versus* alimentos com o surgimento da segunda geração de biocombustíveis é que seja criado um sistema integrado que possibilite a complementaridade da produção de biodiesel com a produção de alimentos através da utilização de plantas não comestíveis, sobretudo que possam ser utilizadas em terrenos não muito férteis, tais como semiárido e árido, e que a produção de biocombustíveis deve ser produzida por agricultores familiares, que é mais interessante pela maior geração de empregos em comparação com a utilização de latifúndios.

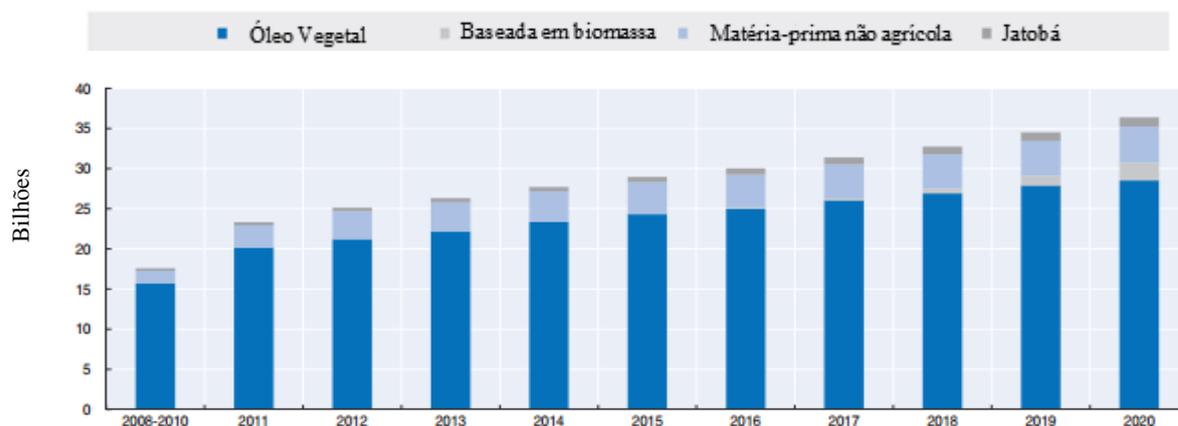
Figura 2.11- Maiores produtores de biocombustíveis do mundo – 2012 (bilhões de litros)



Fonte: ANP

Outro estudo internacional mostrou-se bastante cético com relação ao biocombustível, argumentando que somente o biodiesel não é capaz de solucionar a crise climática e do petróleo e criaria outra crise – de alimentos. A Oxfam Internacional (2008) mostrou dados sobre o aumento dos gases de efeito estufa (GEE) ocasionados pelo aumento das queimas de floresta para o cultivo de dendê na Malásia e Indonésia. Este estudo concluiu que os biocombustíveis, para alguns países pobres, podem representar oportunidades de

Figura 2.12- Estimativas da evolução da produção global de biodiesel por matéria-prima utilizada (2008-2020)



Fonte: OCDE e FAO.

desenvolvimento econômico desde que sejam priorizados projetos que envolvam pequenos agricultores pobres como fornecedores de matéria-prima.

Ajanovic (2010), Jordan, Boody *et al.* (2007) e Sachs (2009) concordam que o aumento dos preços dos alimentos nos últimos anos tem sido, sobretudo, resultado da expansão dos biocombustíveis; esta expansão reduziu a disponibilidade de oferta de alimentos no mercado internacional. No entanto, o aumento dos preços está relacionado também a outros fatores e com maior impacto, tais como a evolução do preço do petróleo, elevação do consumo em países emergentes, especulação com estoque de alimentos e terras férteis.

Outro estudo, realizado em regime de parceria entre o Instituto Internacional para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Internacional Institute for Environment and Development – IIED) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Food and Agriculture Organization – FAO) teve como pressuposto que a produção de biocombustíveis pode ser uma oportunidade de desenvolvimento ou infortúnio. Ou seja, como o governo é o grande coordenador e incentivador da produção de biodiesel, dependendo das suas escolhas, os biocombustíveis podem tanto ajudar quanto prejudicar os pobres. Deste modo, o resultado líquido depende do tipo de planta e do sistema agrário, do modelo de negócio, do contexto local e das políticas (COULO, DYER e VERMEULEN, 2008).

A análise do estudo acima encontra eco em outros autores. Por exemplo, Sachs (2009) argumenta que para que a produção de combustível alcance objetivo de levar o desenvolvimento no país ou região faz-se necessário o Estado atuar no modelo

neodesenvolvimentista enxuto, apto a estabelecer parcerias (agindo como um coordenador) entre os empresários, pequenos produtores familiares e os demais trabalhadores.

Sachs (2009) ressalta que os países emergentes, por apresentarem vantagens comparativas naturais e permanentes na produção de biocombustíveis, seriam os beneficiados, principalmente o Brasil (por também ter vantagens comparativas pelo *know-how* criado com os anos de pesquisas na área). Sachs (2009, p. 178) destaca: “O Brasil ganha uma oportunidade única de assumir a liderança mundial no processo de invenção de uma civilização moderna de biomassa com os biocombustíveis como a bola da vez”.

2.4. BIOCMBUSTÍVEIS NO BRASIL E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO

Como observado na secção anterior, diversos países vêm desenvolvendo programas de estímulos à produção de biocombustíveis. O Brasil apresenta vantagens distintas e assume, à primeira vista, a vanguarda dessa nova produção. As principais vantagens são a grande disponibilidade de terra para o cultivo de culturas utilizadas na produção de energia, e água e sol em abundância (BRIEU, 2009; CÉSAR E BATALHA, 2010; SCHAFFEL E ROVERE, 2010).

A primeira tentativa de produção com o uso de óleos vegetais como combustíveis ocorreu em 1920; na década de 1940, com o intuito de exportação de energia renovável, a produção de óleo vegetal, através da produção de semente de algodão, pode ser considerada o primeiro esforço do governo brasileiro na produção de biodiesel, mas era realizado por Universidades e institutos de pesquisa sem a definição de um plano oficial do governo (SUAREZ, POUSA e SANTOS, 2007).

Com a crise do petróleo da década de 1970, foi criado o programa para estimular a produção de óleo vegetal (PRÓ-ÓLEO), elaborado pela Comissão Nacional de Energia, por meio da Resolução Nº 7 de 22 de outubro de 1980, a qual visava diminuir a dependência da importação de petróleo no Brasil com expectativas de 30% de mistura de óleos vegetais ou de derivados no diesel e uma substituição total a longo prazo. Infelizmente, após a queda dos preços do petróleo no mercado internacional, este programa foi abandonado em 1986 (CÉSAR e BATALHA, 2010; RODRIGUES, 2007; SOARES, *et al.*, 2007), ficando evidente que a razão das primeiras tentativas do país em utilizar uma fonte de energia mais limpa era puramente econômica.

A partir da década de 1990, na Europa, começam a surgir os primeiros esforços de produção de biodiesel em larga escala, mas por motivações ambientais. As primeiras ações do governo brasileiro para tornar a matriz energética mais limpa somente ocorrem em 2003 quando o Governo Federal instaurou, através de decreto, um Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) coordenado pela Casa Civil incumbido de apresentar estudos sobre a viabilidade da utilização de óleo vegetal para a produção de biodiesel (CAMPOS; CARMÉLIO, 2009).

Em 2003, o relatório do GTI foi aprovado e a política tomada foi a adoção do biodiesel na matriz energética do país. O programa deveria ter como base a inclusão social, por meio da utilização da agricultura familiar, preservação do meio ambiente e viabilidade econômica. Para a implementação, foi criado, via decreto presidencial no mesmo período, a Comissão Executiva Interministerial (CEI) com objetivo de criar diretrizes para direcionar as ações à produção de biodiesel no Brasil como uma fonte de energia alternativa. Com os arranjos institucionais definidos pela CEI, o Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) foi lançado oficialmente em dezembro de 2004 (SOARES *et al.*, 2007).

Em seguida, a Presidência da República promulgou a lei nº 11.097 do biodiesel em 13 de janeiro de 2005, introduzindo o biodiesel na matriz energética do Brasil. Fixou percentuais mínimos necessários de adição de biodiesel no óleo diesel comercializado aos consumidores finais do país; a mistura ao diesel de 2% iniciaria nos anos de 2008⁷ a 2012 e o teor de 5% a partir de 2013 (CÉSAR; BATALHA, 2010; BRIEU, 2009; SILVA; FREITAS, 2008); recentemente, houve uma elevação do teor misturado: na Medida Provisória (MP) número 647, de 28 de maio de 2014, o percentual mínimo do biodiesel no diesel, que já subiu para 6% em julho de 2014, iria para 7% a partir de 1º de novembro de 2014.

A inclusão da dimensão social do PNPB foi estabelecida pela isenção tributárias, aspirando possibilitar a participação do pequeno agricultor familiar e o desenvolvimento das regiões Norte, Nordeste e semiárida (CAMPOS e CARMÉLIO, 2009). Para a produção de biodiesel e com qualquer oleaginosa oriunda da agricultura familiar nessas regiões há isenção total dos tributos federais. Nestas mesmas condições, outras áreas recebem isenção parcial. Para as empresas de biodiesel serem beneficiadas com a isenção dos tributos federais, é necessário obter o Selo de Combustível Social (Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004 e Decreto nº 6.458, de 14 de maio de 2008) (RODRIGUES, 2007).

⁷ CNPE antecipou para janeiro de 2006 a mistura de 2%.

⁸ PIS/Pasep e COFINS.

As duas condições necessárias para os produtores de biodiesel obterem o Selo Combustível Social são: a) adquirir matéria-prima da agricultura familiar em percentual mínimo que varia de região para região: Nordeste, 50%; Sul e Sudeste, 30%; Norte, 10% e Centro-Oeste, 10%; e b) fornecer assistência técnica aos agricultores familiares.

De acordo com documentos oficiais, o PNPB possui três principais motivações (PNPB, 2005): a) ordem social: promoção da inclusão social com a geração de emprego (na indústria e no campo) com a utilização da agricultura familiar por meio do cultivo de dendê, mamona e oleaginosas; b) econômica: promover a diminuição (a longo prazo a substituição) das importações de diesel, melhorar a balança de pagamentos com uma nova fonte de exportações e fomento ao desenvolvimento tecnológico; e c) ambiental: aspirando a criação de um programa sustentável, incorporar uma nova fonte de energia limpa e renovável, permitindo a melhoria da qualidade do ar e a redução dos gases do efeito estufa.

Com isso, os arranjos lançados pelo PNPB propõem condições à formação de novo paradigma de inclusão de agricultores de baixa renda em mercados dinâmicos. Tais condições são atendidas por três componentes básicos da política: os incentivos para a formação de um novo modelo organizacional, os estímulos à adoção de novos padrões técnicos e o estímulo à adoção de modelos estratégicos de responsabilidade social por parte das empresas (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007; JORDAN *et al.*, 2007; ALMEIDA; BOMTEMPO; SILVA, 2007).

2.5. IMPLICAÇÕES NA ÁREA DE ESTUDO

Existem controvérsias na literatura econômica sobre a produção de matéria-prima para a produção de biodiesel na Amazônia. Muitas questões estão sendo discutidas, tais como: até que ponto a produção de dendê na Amazônia não gera impacto (danos) no meio ambiente? Ela cria sistema que não proporcione diminuição da oferta de alimentos? Pode acontecer concentração de renda ao invés de distribuição com a utilização da agricultura familiar? O novo modelo de diminuição das disparidades regionais proposto pelo PNPB é o mais adequado? Estas questões norteiam a tentativa de compreender a nova realidade.

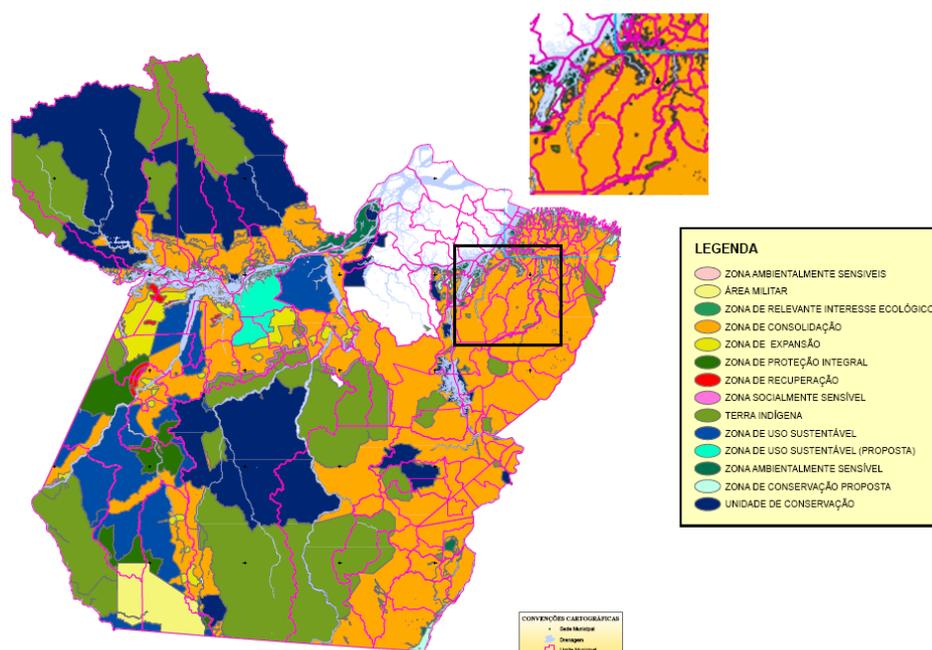
A Amazônia apresenta condições favoráveis (tais como disponibilidade de terra e clima adequado) para a produção de dendê sem necessidade de gerar maior pressão sobre a floresta e, dessa forma, utilizaria terras desmatadas para o cultivo (como no caso dos MPPD; de acordo o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará, Figura 2.13, é uma zona de

consolidação) e usaria a agricultura familiar porque a cultura de palma necessita de muita mão-de-obra para a sua produção, o que gera maior nível de emprego, renda e sem danos ambientais adicionais (SLUSZZ; MACHADO, 2009; PONTE; QUEIROZ; FRANÇA, 2012).

Mas para isso seria indispensável maior organização por parte dos agricultores como a criação de associações, cooperação e a articulação de redes entre os vários atores envolvidos tais como: o governo (Municipal, Estadual e Federal), instituições de ensino e pesquisa (Universidades e Embrapa), Organizações não governamentais, setor privado e pequenos agricultores. Juntos, todos estes agentes definiriam diretrizes para que a produção gere crescimento econômico, o qual deve ser acompanhado pelas melhorias sociais e preservação do meio ambiente alinhando com os princípios que norteiam o Desenvolvimento Sustentável (PEIXOTO, 2008).

Todavia, outros autores como Lima, Skutsch e Costa (2011) discordam da visão acima e acreditam que a produção de oleaginosas para a produção de biomassa aumenta o desmatamento na região, principalmente pelo modelo de cultivo que está sendo empregado, o qual se parece com o aplicado em outros países, tais como a Malásia e Indonésia, argumentando que não necessariamente os produtores utilizariam áreas já desmatadas, mas aproveitariam áreas da primeira floresta, pois a exploração da madeira dessas áreas daria uma renda inicial enquanto se espera que o cultivo das oleaginosas seja produtivo, levando de 3 a 5 anos, o que resultaria no aumento das áreas desmatadas.

Figura 2.13 - Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Pará



Fonte: SEMA (2013).

O Estado do Pará é uma das regiões contempladas pelo PNPB. A matéria-prima escolhida foi o dendê, por motivos econômicos, sociais e ambientais, que serão mais detalhados em seguida. O dendezeiro (*elaeis guineenses Mart.*) é originário da África e estima-se que foi introduzido no Brasil no século XVI pelos escravos, dando origem aos primeiros dendezais subespontâneos no litoral baiano. No Pará, foi onde ocorreu o primeiro cultivo planejado na década de 1960 incentivado pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), em parceria com *Institut de Recherches pour lês Huiles et Oleagineux* (IRHO), localizado na França (HOMMA *et al*, 2001 *apud* GONTIJO; FERNANDES; SARAIVA, 2011; SAVIN, 1965 *apud* SANTOS; FILGUEIRAS, 2005)

Entre as culturas perenes da produção de Biomassa, o dendezeiro é o mais indicado para Amazônia e o Pará. Atualmente, os maiores produtores são a Malásia e Indonésia que estão localizados na faixa 10° ao Norte e ao Sul da linha do equador, e a Amazônia apresenta semelhante localização (WALKER, 2011; BUTLER; LAURANCE, 2009).

O dendezeiro na Amazônia surge como uma oportunidade que possui grande potencial econômico na geração de renda, emprego (cada dez hectares plantados criam um emprego direto) e com a possibilidade de produzir sem impactos ambientais. O seu cultivo pode ser feito

em solos da Amazônia, com a possibilidade de ser utilizado como cobertura arbórea, imitando a floresta tropical e contribuindo para a fixação de dióxido de carbono (CO₂) e liberação de oxigênio (O₂).

A dendeicultura é a mais indicada para a recuperação de áreas degradadas nas regiões com clima apropriado para essa cultura. Além disso, o dendezeiro necessita que ocorra uma integração entre a produção agrícola com o processamento industrial; o fruto acidifica em 24 horas, após a colheita; por isso, é preciso que a planta de extração de óleo ser próxima do local do plantio (gerando empregos com mão-de-obra qualificada) (FURLAN JÚNIOR; KALTNER *et al.*, 2006; HOMMA, 2009).

O cultivo de dendê para a produção de biodiesel está em andamento. Isso mostrou muitos dos problemas da região e que são desafios para implantação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). Os funcionários da empresa Biopalma, que fazem o acompanhamento dos agricultores familiares em nove municípios que pertencem a área de estudo, apontaram os seguintes problemas:

- a) dificuldade de acesso às políticas públicas (saúde, educação e saneamento básico) dos agricultores que moram distante das sedes dos municípios;
- b) infraestrutura logística deficiente: a produção agrícola é escoada por vias criadas pelos madeireiros locais;
- c) baixo capital social dos pequenos produtores, o que resulta em baixa organização entre os mesmos (gerando concorrência de preço e achatamento dos lucros);
- d) a produção é de pequena escala e apresenta problemas na distribuição (ocasionando perdas de oportunidades de negócios com o circuito superior da economia)⁹;
- e) ausência de um planejamento de longo prazo;
- f) fragilidade das instituições públicas (pouca capacidade de gestão);

⁹ Segundo Santos (2008), o sistema econômico se divide em dois circuitos, o superior e o inferior. O circuito superior se caracteriza pela presença de bancos, comércio e serviços modernos, indústria urbana moderna e de exportação, enquanto que inferior se caracteriza por formas de fabricação 'não-capital intensivo', pelo serviços 'não-modernos' fornecidos 'a varejo' e pelo comércio 'não-moderno' e de pequena dimensão. Esta distinção é presente em regiões de fronteira - a qual é uma região de transição cuja economia dominada pelo setor agropecuário encontra-se sob influência do avanço da produção capitalista -, como a região em estudo e boa parte da Amazônia como um todo, o que cria dificuldades de um desenvolvimento automático mesmo com projetos de investimento em larga escala.

- g) migração dos jovens da região, colocando em risco a viabilidade da produção de dendê. A migração dos mais jovens é parcialmente relacionada a sua falta de perspectivas ao permanecer no campo e às poucas oportunidades oferecidas nas próprias sedes dos municípios. Outro agravante é o ciclo longo, em torno de 30 anos; com a migração dos mais jovens, dificilmente a produção de dendê se sustentará no longo prazo devido a escassez de mão-de-obra, contrariando o projeto inicial de utilização da agricultura familiar.

2.6. TEORIA DE DESENVOLVIMENTO DA NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA (NEG)

A observação de qualquer país ou região mostra claramente que existe uma grande concentração de habitantes e negócios somente em alguns lugares. A Nova Geografia Econômica (NEG, na sigla original em inglês) possui como função entender as causas que levam a concentração das atividades econômicas em todos os níveis, do local até o global, ou seja, quais são as forças de atração e de repulsão para a criação de um aglomerado num determinado país ou região, tendo como consequência a emergência de um centro e uma periferia. Krugman, Fujita e Venables (Brakman *et al* 2009) estão entre os mais importantes autores desta teoria e tem como origem no modelo de centro-periferia.

De acordo com esta teoria, as forças de aglomeração (centrípetas) e dispersão (centrífugas) é que determinam o rumo do desenvolvimento de uma determinada região. O poder de agrupamento em um determinado local é que atrairá capital humano (pessoas) e negócios (empresas). A teoria da Nova Geografia Econômica visa explicar essas forças de atração de determinados locais, que fazem empresas e trabalhadores se aglomerarem nessas regiões, e destacam-se seis características identificadas nessas regiões, a saber: produtividade das empresas, tamanho da população, densidade populacional, localização geográfica, diversidade econômica (ou *mix* setorial), cuja articulação entre eles determinará a própria taxa de crescimento (MATLABA, 2012). As regiões que apresentam essas características tendem a apresentar maiores taxas de inovação, empreendedorismo, tecnologia e isso possibilita maior desenvolvimento econômico em comparação com as outras regiões, o que conseqüentemente as transforma em núcleos (MATLABA, 2012).

O objetivo central da NEG, de acordo com Fujita e Krugman (2004), é conceber uma nova abordagem de modelagem que possa analisar a economia em equilíbrio geral, permitindo compreender as forças centrípetas que atraem as atividades econômicas em conjunto e as forças

centrífugas que as repelem e, deste modo, explicar como a estrutura econômica e geográfica de uma região ou país é transformada pela atuação destas forças.

Nos modelos da teoria NEG são incluídos os rendimentos crescente de escala e mercados em situação de concorrência imperfeita (o que é consistente com a aglomeração das atividades no espaço), assumindo que os fatores de produção se ajustam em um processo *ad hoc* movendo-se de forma gradual em direção ao local que possui a maior remuneração e retornos de capital (BRAKMAN *et al*, 2009; MARQUES, 2007).

Vários trabalhos testaram a teoria NEG. Por exemplo, Ramcharan (2009) realizou teste empírico para averiguar qual a função dos custos de transportes na determinação da concentração das atividades econômicas e constatou que países/regiões que possuem o terreno mais acidentado apresentam redes de transportes menos desenvolvidas, o que resulta em maior concentração econômica.

As principais implicações da NEG são a criação de uma modelagem que identifica as características de uma região que são determinantes para o seu desenvolvimento, o que resulta na formação de um padrão centro-periferia, analisável de forma multi-escalar, da escala local a global. Por isso, a teoria da NEG é a mais adequada para analisar a eficácia das políticas públicas como provedoras de desenvolvimento regional. Através da modelagem de choque exógeno é possível testar se os investimentos diretos e indiretos (que, neste trabalho, representam um choque exógeno na economia dos MPPD) na região para a produção de dendê foram capazes de superar as forças de repulsão da região contribuindo na abertura de perspectivas reais de crescimento socioeconômico.

2.7. CONCLUSÃO

Os MPPD são uma região de periferia e de fronteira, com problemas econômicos, sociais, ambientais e institucionais. Com a entrada da produção de dendê para produzir óleo de palma vislumbrou-se a possibilidade de desenvolvimento, mas também os grandes problemas da região ficaram evidentes, como a gestão pouco eficiente dos recursos públicos, falta de capacitação e organização dos pequenos agricultores e a emigração dos jovens da região. Estes problemas podem prejudicar a viabilidade do projeto que envolveu na sua concepção a utilização da agricultura familiar. A busca de soluções passa pela participação ativa de outros agentes que não estão diretamente ligados ao PNPB, tais como Universidades e Embrapa, o que viabilizaria a formação de uma rede que resultaria num novo padrão organizacional de inserção

da produção de biodiesel na agricultura familiar (PEIXOTO, 2008) e também maior geração de conhecimento sobre essa nova dinâmica que está ocorrendo.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

3.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo visa identificar o(s) núcleo(s) e periferia(s) nos MPPD. As tabelas abaixo caracterizam a evolução do padrão espacial antes e depois da introdução do dendê na região. Para isso, foram utilizadas três variáveis: população, densidade demográfica e renda *per capita*. A partir da análise destas variáveis pretende-se identificar as mudanças no período após a implementação do dendê em 1982. Devido a restrição na disponibilidade de dados de renda, a série utilizada nos modelos se inicia em 1991, para melhor se avaliar qual(uais) dos MPPD era(m) o(s) núcleo(s) e a dinâmica do território após o PNPB. O capítulo ainda apresenta os dados e suas respectivas fontes e o modelo econométrico a ser aplicado no Capítulo 4.

3.2. ANÁLISE DOS INDICADORES

3.2.1. Evolução da Densidade demográfica dos MPPD

Castanhal é o município que apresentou maior densidade populacional em todos os períodos analisados. Em 2010 possuía uma taxa de 168,29 hab/km² e entre o período de 1980 a 2000 a sua densidade demográfica cresceu 102%. Com o crescimento da densidade demográfica em 159% entre 1980 e 2010, o município de Castanhal está muito a frente do segundo colocado, Vigia, que possuía 88,83 hab/km² em 2010 e apresentou crescimento de 99% na sua densidade demográfica entre 1980 e 2000 e de 145% entre 1980 e 2010.

O município que mais cresceu nesta variável foi o de Acará, que durante 1980-2000 e 1980-2010 apresentou crescimento de 191% e 199%, respectivamente, mesmo tendo baixa densidade demográfica, de somente 12,33 habitantes por km². O município de Bonito foi o que possuía o pior resultado em relação ao crescimento da densidade demográfica com acentuada queda até 2005 quando atingiu somente 18,5 habitantes por km². Enquanto em 1980 tinha uma taxa de 29,68 hab/km², nos períodos 1980-2000 e 1980-2010 apresentou taxas negativas, -41% e -22%, respectivamente.

Tabela 3.1 - Evolução da densidade demográfica e da sua taxa de crescimento: MPPD, 1980-2010

	Densidade Demográfica				% Crescimento da Densidade demográfica					
	1980	2000	2005	2010	1980-2000	1980-2005	1980-2010	2000-2005	2000-2010	2005-2010
Acará	4,13	12,00	14,15	12,33	191%	243%	199%	18%	3%	-13%
Bonito	29,68	17,45	18,48	23,23	-41%	-38%	-22%	6%	33%	26%
Bujaru	14,36	21,15	25,37	25,56	47%	77%	78%	20%	21%	1%
Castanhal	65,05	131,24	150,76	168,29	102%	132%	159%	15%	28%	12%
Concordia do Pará		29,62	35,09	40,84				18%	38%	16%
Igarapé-açu	30,43	40,66	44,97	45,66	34%	48%	50%	11%	12%	2%
Inhangapi	8,81	16,30	17,65	21,29	85%	100%	142%	8%	31%	21%
Maracanã	28,08	35,63	35,34	33,10	27%	26%	18%	-1%	-7%	-6%
Moju	2,44	5,47	6,48	7,70	124%	165%	215%	18%	41%	19%
Nova Timboteua	15,75	23,28	25,81	27,90	48%	64%	77%	11%	20%	8%
Santa Bárbara do Pará		40,91	46,80	61,61				14%	51%	32%
Santa Isabel do Pará	42,26	60,23	68,87	82,86	43%	63%	96%	14%	38%	20%
Santa Maria do Pará	29,34	45,55	49,53	50,31	55%	69%	71%	9%	10%	2%
Santo Antônio do Tauá	32,74	36,90	40,05	49,62	13%	22%	52%	9%	34%	24%
São Francisco do Pará	19,59	30,05	33,33	31,40	53%	70%	60%	11%	4%	-6%
Tailândia		8,63	11,57	17,90				34%	108%	55%
Terra Alta		40,00	49,08	49,72				23%	24%	1%
Tomé-açu	6,94	9,17	9,89	10,98	32%	42%	58%	8%	20%	11%
Vigia	36,29	72,12	76,45	88,83	99%	111%	145%	6%	23%	16%

Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IPEA e IBGE. As células vazias indicam inexistência de informação nas fontes oficiais.

Entre 2005 e 2010, quando são lançados os dois programas mais importantes para o estímulo à produção de dendê e de óleo de palma - PNPB (2005) e Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil (2010) -, a taxa de crescimento da densidade demográfica dos MPPD foi de 20%; os maiores produtores de dendê - Tailândia, Acará e Moju - apresentaram crescimento de 55%, - 13% e 19%, respectivamente. Bonito, o quarto maior produtor de dendê do Pará a partir de 2005, reverteu a tendência de queda da taxa de crescimento, crescendo 26%. Os municípios com maior produção de dendê (exceto Acará) apresentaram crescimento da sua densidade populacional. Todavia, Castanhal permaneceu na liderança como o município com maior densidade demográfica (ver Tabela 3.1).

3.2.2 Evolução da população dos MPPD

Em 2010, Castanhal é o município que apresenta maior população, 176.116 habitantes. Nos períodos 1980-2000 e 1980-2010, a sua população cresceu 106% e 170%, respectivamente. Tanto em termos de taxas de crescimento quanto em termos de população absoluta residente, Castanhal superou os demais. Em 1980, Tomé-açu era o segundo município mais populoso, com 40.473 habitantes; no entanto, ele não cresceu na mesma proporção que Castanhal e caiu para a quinta posição no *ranking* populacional da região. Em 2011, com 57.228 habitantes, Bujaru foi o destaque negativo apresentando diminuição da sua população entre 1980 e 2000, -19%, e ficando estagnado entre 1980 e 2010, com taxa de crescimento nula.

Tabela 3.2 - Evolução da população e da sua taxa de crescimento: MPPD, 1980-2010.

	População				% Crescimento Populacional					
	1980	2000	2005	2010	1980-2000	1980-2005	1980-2010	2000-2005	2000-2010	2005-2010
Acará	35.264	52.126	61.487	53.569	48%	74%	52%	18%	3%	-13%
Bonito	8.488	9.814	10.617	13.630	16%	25%	61%	8%	39%	28%
Bujaru	25.992	21.032	25.364	25.695	-19%	-2%	-1%	21%	22%	1%
Castanhal	65.246	134.496	154.811	173.149	106%	137%	165%	15%	29%	12%
Concordia do Pará		20.956	24.533	28.216				17%	35%	15%
Igarapé-açu	23.005	32.400	35.591	35.887	41%	55%	56%	10%	11%	1%
Inhangapi	7.333	7.681	8.316	10.037	5%	13%	37%	8%	31%	21%
Maracanã	21.116	27.571	28.822	28.376	31%	36%	34%	5%	3%	-2%
Moju	28.644	52.941	60.809	70.018	85%	112%	144%	15%	32%	15%
Nova Timboteua	9.969	11.406	12.646	13.670	14%	27%	37%	11%	20%	8%
Santa Bárbara do Pará		11.378	13.018	17.141				14%	51%	32%
Santa Isabel do Pará	24.044	43.227	49.428	59.466	80%	106%	147%	14%	38%	20%
Santa Maria do Pará	14.345	20.850	22.669	23.026	45%	58%	61%	9%	10%	2%
Santo Antônio do Tauá	11.460	19.835	21.531	26.674	73%	88%	133%	9%	34%	24%
São Francisco do Pará	10.522	14.245	15.890	15.060	35%	51%	43%	12%	6%	-5%
Tailândia		38.435	51.421	79.297				34%	106%	54%
Terra Alta		8.261	10.132	10.262				23%	24%	1%
Tomé-açu	40.473	47.273	50.951	56.518	17%	26%	40%	8%	20%	11%
Vigia	24.825	40.176	41.904	47.889	62%	69%	93%	4%	19%	14%

Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IPEA e IBGE. As células vazias indicam inexistência de informação nas fontes oficiais.

No período da implementação dos programas do governo para o estímulo de desenvolvimento regional 2005-2010, os MPPD apresentaram crescimento de 13%, com o grande destaque para Tailândia que cresceu, de 2000 a 2010, 106% e, de 2005 a 2010, 54%. O município de Acará, o segundo maior produtor de dendê do Pará, teve redução da sua população no período 2005-2010, -13%, enquanto que o Moju, o terceiro maior produtor dendê decresceu 15% de 2005 a 2010. As taxas de crescimento populacional em Moju e Tailândia superaram a taxa do município mais populoso, Castanhal (comparar linhas destes municípios na Tabela 3.2).

3.2.3 Evolução da renda *per capita* dos MPPD

Em 1980, o município do Moju tinha a maior renda *per capita* real no valor de R\$5.669,00; no entanto, ao longo do tempo, este município apresentou uma enorme queda no valor da sua renda *per capita*: de 1980 a 2000, -81% e de 1980 a 2010, -69%. Mas o declínio da renda *per capita* não atingiu somente o município de Moju: entre 1980 e 2000, com exceção do município de Vigia (crescimento de 6%), os demais municípios diminuíram sua renda *per capita*. Castanhal detinha a quarta maior renda *per capita* e assumiu a liderança em 2010, com o valor de R\$3.735,00; no entanto, de 1980 a 2000, o município diminuiu em -25% a sua renda *per capita*, tendo melhor resultado no período de 1980 até 2010 quando cresceu 16% e superou a sua renda *per capita* de 1980.

O município de Tailândia chegou a deter a maior renda *per capita* entre os MPPD no ano 2000 (R\$ 2.944,00) e 2005 (R\$ 3.124,00). Nesse período apresentou crescimento de 6%, porém, de 2005 a 2010 teve uma taxa de crescimento negativa, -23%, perdendo assim o primeiro lugar para o município de Castanhal no ranking de renda *per capita* dos MPPD. De 2000 a 2010 e de 2005 a 2010, Castanhal teve taxa de crescimento de 55% e 27%, respectivamente.

No período da implementação dos programas de estímulo à produção de dendê (2005-2010) para fomentar a produção de biodiesel, com exceção do município de Tailândia, os demais municípios tiveram crescimento das suas rendas *per capita*, com destaque para Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará que obtiveram uma taxa de crescimento de 48% (ver Tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Evolução da renda *per capita* e da sua taxa de crescimento: MPPD, 1980-2010.

Fonte: Elaboração do autor com base nos dados do IPEA e IBGE. A renda é a preços constantes de 2000. As

	Renda Per Capita				% Crescimento da Renda Per capita					
	1980	2000	2005	2010	1980-2000	1980-2005	1980-2010	2000-2005	2000-2010	2005-2010
Acará	1.952	1.478	1.619	1.960	-24%	-17%	0%	10%	33%	21%
Bonito	1.584	974	1.185	1.512	-39%	-25%	-5%	22%	55%	28%
Bujaru	2.028	942	1.256	1.305	-54%	-38%	-36%	33%	39%	4%
Castanhal	3.215	2.406	2.939	3.735	-25%	-9%	16%	22%	55%	27%
Concordia do Pará		1.218	1.362	1.625				12%	33%	19%
Igarapé-açu	1.550	1.275	1.229	1.546	-18%	-21%	0%	-4%	21%	26%
Inhangapi	2.091	1.175	1.657	1.615	-44%	-21%	-23%	41%	37%	-3%
Maracanã	1.178	1.050	1.267	1.665	-11%	8%	41%	21%	59%	31%
Moju	5.669	1.060	1.399	1.735	-81%	-75%	-69%	32%	64%	24%
Nova Timboteua	1.581	1.286	1.280	1.619	-19%	-19%	2%	0%	26%	26%
Santa Bárbara do Pará		1.724	1.763	1.742				2%	1%	-1%
Santa Isabel do Pará	3.977	1.589	2.225	2.375	-60%	-44%	-40%	40%	49%	7%
Santa Maria do Pará	2.048	1.316	1.404	2.078	-36%	-31%	1%	7%	58%	48%
Santo Antônio do Tauá	1.955	1.544	1.843	1.764	-21%	-6%	-10%	19%	14%	-4%
São Francisco do Pará	1.988	1.307	1.303	1.931	-34%	-34%	-3%	0%	48%	48%
Tailândia		2.944	3.124	2.412				6%	-18%	-23%
Terra Alta		1.115	1.104	1.289				-1%	16%	17%
Tomé-açu	3.708	1.694	1.932	2.126	-54%	-48%	-43%	14%	25%	10%
Vigia	1.099	1.169	1.476	1.707	6%	34%	55%	26%	46%	16%

células vazias indicam inexistência de informação nas fontes oficiais.

A análise dos dados indica que antes do primeiro grande incentivo à produção de dendê os núcleos regionais dos MPPD eram os municípios de Castanhal e Moju, pela densidade demográfica e população, e pela renda *per capita*, respectivamente. Com a implementação dos programas do governo para estímulo ao desenvolvimento regional através da produção de biocombustível, tendo o dendê como matéria-prima, no período 2005-2010, a avaliação sugere que não houve modificações no padrão existente antes do dendê. Castanhal permaneceu como núcleo, embora Moju não seja mais o município que possui maior renda *per capita*.

A análise de regressão a ser feita no Capítulo 4 a seguir pode sugerir as possíveis variáveis explicativas da queda de renda em Moju e Tailândia. No período 2000-2010, o município maior produtor de dendê na região, Tailândia, teve um crescimento na sua população 3,67 vezes superior ao de Castanhal, e nos anos de 2000 e 2005 obteve a maior renda *per capita* dos MPPD, mas foi ultrapassado pelo município de Castanhal que, em 2010, teve a maior renda *per capita* dos MPPD.

3.3. DADOS E FONTES

Este estudo utiliza dados socioeconômicos e ambientais provenientes de 5 fontes oficiais do Brasil: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (www.ibge.gov.br), IDESP – Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (www.idesp.pa.gov.br),

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (www.ipeadata.gov.br), PRODES - Projeto de Estimativa do Desflorestamento da Amazônia (www.obt.inpe.br/prodes/index) e PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (www.pnud.org.br). Estas fontes apresentam uma variedade de variáveis, em nível municipal, disponíveis para o acesso público e que se encontram subdivididas em 5 categorias: econômica, social, ambiental, institucional e geográfica. As variáveis e respectivas datas utilizadas na modelagem estão apresentadas no quadro 3.1.

3.4. MODELO ECONOMETRICO

Nesta seção será apresentado o modelo de crescimento e convergência de renda *per capita*¹⁰ e, utilizando variáveis quantitativas de controle socioeconômicas, ambientais, territoriais, institucionais e geográficas, procurou-se explicar se a dinamização recente das economias dos Municípios Paraenses Produtores de Dendê modificou a posição relativa dos mesmos na hierarquia do desenvolvimento desta região à luz da teoria da Nova Geografia Econômica (suas posições relativas na dinâmica centro-periferia dentro desta região).

A seguinte especificação econométrica é habitualmente utilizada na literatura especializada (ver, por exemplo, Ozgen, Nijkamp e Poot, 2010 e Matlaba, 2012) para medir o impacto de um choque exógeno sobre o crescimento econômico e a convergência de renda dentro de uma determinada região:

A variável dependente (MATLABA, 2012, p. 160-161) é a taxa de crescimento médio anual de renda *per capita* entre os períodos $t-T$ e t ; y_t é a renda *per capita* do município m nos 12 meses do período que termina na data t ; T é o número de anos cobertos pelos dados; β é a taxa anual em que a economia de uma região converge para um estado de equilíbrio de longo prazo, e α_t é o coeficiente do choque específico da região t , t . Praticamente todos os estudos de convergência de renda beta (assim chamado, porque esses estudos visam estimar na equação (3.1) ou adotar especificação (3.2) na sua equivalente linearizada abaixo, a ser estimada nesta dissertação (MATLABA, 2012, p. 161):

¹⁰ A avaliação da convergência da renda *per capita* regional pode ser analisada sob a ótica da chamada análise de convergência, discutida em Barro e Sala-I-Martin (2004), dentre outros, representando uma ferramenta importante para observação do efeito de investimentos públicos e privados numa possível equalização da renda *per capita* que nesta dissertação ocorre entre os municípios que produzem dendê no Estado do Pará.

$$\left(\frac{1}{T}\right) \cdot \log\left(\frac{y_{m,t}}{y_{m,t-T}}\right) = \text{constant} - \beta \log(y_{m,t-T}) + \delta \log(IP_{m,t}) + \varepsilon \log(P_{b,t}) - \varphi \log(\text{dist}_b) + \mu \log(\text{dist}_r) + \alpha \log(\text{dist}_s) + \text{error term} \quad (3.2)$$

Em que: o lado esquerdo da equação representa o crescimento médio anual do PIB *per capita* da região m ; no lado direito da equação, é o valor previsto de da regressão de em no primeira estágio; e são as distâncias (em quilômetros) da área urbana i até Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente. Nesta equação, o autor testa o impacto da criação da cidade de Brasília no crescimento da renda e da população das cidades, assim como na distribuição espacial das atividades econômicas no Brasil, mas analisando a distribuição destas variáveis no período anterior e após a criação de Brasília.

O efeito de Brasília é avaliado pela inclusão da distância da cidade i para Brasília e confrontado com o efeito das distâncias da cidade i para São Paulo e Rio de Janeiro, as duas aglomerações economicamente dominantes, para as quais Brasília foi criada para contrabalançar os seus efeitos espaciais. O estudo utilizou uma definição ampla de cidade ou área urbana, isto é, um *cluster* de municípios contíguos. As três cidades são excluídas da base de dados e seus efeitos espaciais sobre a renda e população são avaliação pelas distâncias entre cada uma delas e a cidade i .

Nesta dissertação, o exercício será um pouco diferente no sentido de que a modelagem será somente após a introdução de dendê, uma vez que esta é uma das variáveis explicativas por testar sua possível significância no crescimento da renda dos municípios, mas há uma análise preliminar descritiva sobre a distribuição espacial das populações e da renda entre os municípios do nordeste paraense antes da introdução do dendê. O modelo visa testar este diagnóstico preliminar.

A partir da equação 3.2 e fazendo uma adaptação para o nosso objeto de estudo, a equação de crescimento a ser estimada é a seguinte:

$$\left(\frac{1}{T}\right) \log\left(\frac{y_{m,t}}{y_{m,t-T}}\right) = \text{constante} - \beta \text{pib}_{pc} + \delta \text{pop} + \varepsilon \text{pop}_{\text{domener}} + \varphi \text{des}_{ss} + \partial \text{educ} + \emptyset \text{des}_{\text{urbhab}} + \tau \text{desmatflor08} + \sigma \text{pop}_{\text{água}} + \psi \text{plan}_{\text{dir}} + \rho \text{lei}_{\text{solo}} + \omega \text{lei}_{\text{zoneamento}} + \Phi \text{dist}_{\text{cap}} + \varrho \text{tem}_{\text{viagcar}} + \hat{\text{erro}} \quad (3.3)$$

Em que o lado esquerdo da equação representa o crescimento médio anual do PIB *per capita* do município m (crescmtopib_{pc}). No lado direito temos: é o PIB *per capita* do município i no ano inicial do período; pop é a população total do município; é a taxa dos domicílios particulares permanentes com iluminação elétrica; é taxa de gastos com saúde e

saneamento com relação a despesa orçamentária total do município; é a taxa de alfabetização da população de 15 anos de idade ou mais no município; é a taxa dos gastos com habitação e urbanismo em relação a despesa orçamentária total do município; é razão entre a área de floresta (km²) do município e a sua área desmatada (km²) do ano de 2008; é taxa dos domicílios particulares permanentes com água canalizada para um ou mais cômodos do município; , são variáveis *dummies* que assumem 1 se o município tiver plano diretor, lei de parcelamento do solo e lei de zoneamento ou equivalente, respectivamente, e zero caso contrário; é distância do município produtor de dendê à capital do estado do Pará, Belém, em km²; e o tempo de viagem, em minutos, do município produtor de dendê à capital do estado; as estimações são feitas alternando o uso destas duas últimas variáveis e se avaliando a sensibilidade do modelo.

Além da expressão 3.3 acima, serão estimados mais dois modelos de crescimento da renda *per capita* substituindo-se a variável independente população total, que visa avaliar o impacto da escala de mercado no crescimento da renda municipal, pelas variáveis independentes (percentual de trabalhadores ocupados no setor agropecuário no município produtor de dendê) para se avaliar a importância deste setor no crescimento da renda e (produção de dendê em toneladas dos municípios) para verificar se o efeito estimado confirma as expectativas, ou seja, se o efeito da produção de dendê sobre o crescimento da renda municipal é consistente com o do setor agropecuário como um todo, no qual a produção de dendê faz parte.

Para que seja aceita a hipótese de convergência, é necessário que o coeficiente estimado β seja negativo e estatisticamente diferente de zero, com $0 < \beta < 1$, de modo que ocorra uma relação negativa entre o crescimento PIB *per capita* e o seu nível inicial (y_0). Assim, este resultado sugere que as economias com menor renda inicial, em média, possuem maiores taxas de crescimento em comparação com as economias com maior renda nessa data, sendo que o coeficiente estimado (β) mede a velocidade de aproximação (ou de convergência) entre as economias com menor e maior renda inicial.

Quadro 3.1 - Dados e Fontes

Dimensão	Variável	Ano	Fórmula	Definição	Fonte
Variável dependente					
Econômica	crescmtopib_pc	1991-2010	$\left(\frac{1}{T}\right) \log \left(\frac{y_{m,t}}{y_{m,t-T}}\right)$	É a taxa de crescimento médio anual de renda <i>per capita</i> em reais (R\$) de 2000 entre os períodos t-T e t; é a renda <i>per capita</i> do município m nos 12 meses do período que termina na data t; T é o número de anos cobertos pelos dados.	IPEA/IBGE
Variáveis independentes					
Econômica	pib_pc	1991-2010	$PIB_{pc} = \frac{PIB}{N}$	PIB <i>per capita</i> é o produto interno bruto (PIB), dividido pela quantidade de habitantes (N) do município.	IPEA/IBGE
	pop_ocup	1991-2010	$Pop_{ocup} = \frac{P_m}{P_E}$	Razão entre a população ocupada no setor agropecuário do município produtor de dendê (P _m) e a população ocupada total do município (P _E). Foi considerada	PNUD

				como ocupada a pessoa que trabalhou nos últimos 12 meses anteriores à data de referência do Censo, ou parte deles.	
	pop	1991-2010	-	População total residente do município.	IPEA/IBGE
	prod_dd	1991-2010	-	Quantidade produzida de dendê no município, em toneladas.	IDESP
Social	pop_dom_ener	1991-2010	$PopDom_{ener} = \left(\frac{P_I}{P_T}\right)100$	Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com iluminação elétrica (Pi) e a população total residente em domicílios particulares permanentes (PT) multiplicado por 100. Considera-se iluminação proveniente ou não de uma rede geral, com ou sem medidor.	IDESP
	des_orc	1991-2010	$Desp_{orc} = \sum_{i=1}^N Desp_{ci} + \sum_{i=1}^N Desp_{cAi}$	Despesa orçamentária destina-se ao registro do valor total da soma das Despesas Correntes (c) com as Despesas de Capital (CA) do município. Esta variável não foi incluída originalmente no modelo, mas utilizada para o cálculo dos rácios para as variáveis “despesas com saúde e saneamento” e “despesas com habitação e urbanismo” abaixo.	IPEA/IBGE

	des_sau_san	1991-2010	$Desp_{n,s} = \sum_{i=1}^N Desp_{hi} + \sum_{i=1}^N Desp_{si}$	Somatório das despesas com saúde (h) e saneamento (s) do município. No modelo foi considerado o rácio entre o total dos gastos em saúde e saneamento e o orçamento do município.	PNUD
	des_ss	1991-2010	$des_{ss} = \left(\frac{des_sau_san}{des_orc} \right) 100$	Razão entre o somatório das despesas com saúde e saneamento com a despesa orçamentária do município.	IPEA/IBGE/ PNUD
	analb_15_anos	1991-2010	$Analb_{15anos} = \left(\frac{P_j}{P_n} \right) 100$	Razão entre a população de 15 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples (Pj) e o total de pessoas nesta faixa etária (Pn) multiplicado por 100.	PNUD
	educ	1991-2010	$edu = 100 - Analb_{15_anos}$	População alfabetizada de 15 anos de idade ou mais do município.	PNUD
	des_ur_hb	1991-2010	$Desp_{U,H} = \sum_{i=1}^N Desp_{Ui} + \sum_{i=1}^N Desp_{Hi}$	Somatório das despesas com habitação (H) e urbanismo (U) do município.	IPEA/IBGE
	des_urb_hab	1991-2010	$des_{urb_hab} = \left(\frac{des_ur_hb}{des_orc} \right) 100$	Razão entre o somatório das despesas com habitação e urbanismo com a despesa orçamentária do município.	IPEA/IBGE
Ambiental	are_flo	2008	-	Área de floresta do município (km ²).	IDESP/PRODES
	are_des	2008	-	Área desflorestada do município (km ²).	IDESP/PRODES
	desmatflor08	2008	$desmatflor08 = \left(\frac{Are_{flor}}{Are_{des}} \right) 100$	Razão entre a área de floresta (km ²) do município e área desmatada (km ²) do município do ano de 2008.	IDESP/PRODES

	pop_agua	1991-2010	$Pop_{agua} = \left(\frac{P_a}{P_T}\right)100$	Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com água canalizada para um ou mais cômodos e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100.	PNUD
Institucional	plan_dir	2008	-	Variável <i>dummy</i> ou binária, que assume 1 para a existência do Plano Diretor, que é definido como o instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados; e zero, caso contrário.	MUNIC/IBGE
	lei_solo	2008	-	Variável <i>dummy</i> ou binária, que assume 1 para a existência da Lei de Parcelamento do Solo, e zero caso contrário.	MUNIC/IBGE
	lei_zoneamento	2008	-	Variável <i>dummy</i> ou binária, que assume 1 para a existência da Lei de Zoneamento ou Equivalente, e zero caso contrário.	MUNIC/IBGE
Geográfica	dist_cap	1991-2010	$Distance = D_{i,Belém}$	Distância do município produtor de dendê à capital do Estado do Pará, Belém, em km ² .	IDESP

	tem_viag_car	1991-2010	$tempo_{viag_car} = tD_i$	Tempo de viagem do município produtor de dendê à capital do Estado do Pará, Belém, medido em minutos.	GOOGLE MAPS
--	--------------	-----------	----------------------------	---	-------------

CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta e analisa os resultados dos modelos de convergência de renda *per capita*. Foram estimados 4 modelos através do software econométrico Stata: um de longo prazo (1991-2010), um de médio prazo (1991-2000) e dois modelos de curto prazo (2000-2005 e 2005-2010), sendo que em cada um deles foram utilizadas três variáveis distintas na dimensão econômica como variáveis independentes a ser testadas, nomeadamente, população total (*lnpop*), população ocupada no setor agropecuário (*lnpop_ocup*) e produção de dendê (*lnprod_dd*), juntamente com o PIB *per capita* (*lnpib_pc*) cujo parâmetro indica convergência de renda. Estes subperíodos foram considerados por duas razões, a saber, restrição de dados e captação dos impactos em datas que ocorreram iniciativas que contribuíram na robustez da política, através de novas ondas de introdução de dendê.

A estimação com a população visa avaliar a importância do mercado local (efeito-escala de mercado, ou potencial de mercado); a estimação com a população ocupada no setor agropecuário visa confirmar a importância suspeita uma vez que nos municípios do nordeste paraense, em média, mais de 40% de trabalhadores eram ocupados neste setor, o qual dominou as economias dos MPPD (por exemplo, em 2000 e 2005, a população ocupada no setor agropecuário foi praticamente inalterada, de aproximadamente 43%, em média, nestes municípios); o ideal seria testar o efeito da população ocupada somente na produção de dendê sobre a renda e comparar este efeito com o da população ocupada no setor agropecuário como um todo, mas como visou-se avaliar o impacto da introdução do dendê na região, foi utilizada a própria produção de dendê (em toneladas) nos municípios como *proxy* da população ocupada no dendê.

Com o intuito de testar se, de fato, houve convergência de renda *per capita* nos MPPD e o impacto que variáveis sociais, ambientais, institucionais e geográficas possuem sobre o crescimento da renda *per capita* dos MPPD, este capítulo tem duas secções, excluindo-se a presente introdução. A seção 4.2 apresenta e analisa os resultados obtidos no presente estudo, enquanto que a seção 4.3 é a conclusão.

4.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.2.1. Resultados

Inicialmente, com o intuito de descrever o conjunto de dados utilizados no estudo, são apresentadas as estatísticas descritivas das nossas variáveis, nas tabelas 4.1, 4.2 e 4.3 referentes a 1991, 2000 e 2005, respectivamente. As variáveis empregadas apresentam médias e desvios-padrão de diferentes magnitudes, ilustrando uma base de dados relativamente rica apesar de amostra pequena com somente 19 municípios que forma os MPPD no nordeste do Pará.

Variável	Número de observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
crescmtopib_pc, 1991-2010*	19	0.0048	0.0188578	-0.0333423	0.04651
pib_pc91	19	1878.26	789.7973	610	3476
pop91	19	25126.42	22558.39	4500	102071
pop_ocup91	19	56.93105	20.31526	12.32	86.29
prod_dd91	19	22729.53	30070.89	113	100000
pop_dom_ener91	19	50.18474	21.7715	18.51	89
educ91	19	71.10526	9.780336	57	85
desmatflor08	19	48.52158	38.87942	9.64	123.89
pop_agua91	19	24.33105	14.31709	3.26	51.27
des_ss91	19	8.061579	4.455787	1.11	18.33
des_urb_hab91	19	16.15632	9.625428	3.38	43.27
dist_cap	19	87.42105	36.96743	35	172
tem_viag_car	19	147.6842	39.8219	94	242
plano_dir	19	0.7368421	0.4524139	0	1
lei_solo	19	0.4210526	0.5072573	0	1
lei_zoneamento	19	0.5789474	0.5072573	0	1

Tabela 4.1- Estatísticas básicas, 1991

Nota 1: Estes dados foram utilizados para o modelo de crescimento dos períodos 1991-2010 e 1991-2000. *As estatísticas desta variável, também com 19 observações, para o período 1991-2000 são (arredondamento até a quarta casa decimal): média: -0.0251; desvio-padrão: 0.0548; mínimo: -0.1319, e máximo: 0.1380.

Nota 2: As bases de dados apresentam algumas deficiências e algumas células não tem observações (*missing values*) nos anos-base da nossa análise, 1991, 2000 e 2005. O ano de 2010 somente é considerado para o cálculo do crescimento da renda per capita (variável dependente nas Tabelas 4.4 e 4.6). Para superar este problema, neste trabalho foram utilizadas as seguintes estratégias:

PIB per capita: para alguns municípios (ver a seguir), os dados desta variável são fornecidos somente para 1980 e há um salto para 1996; a partir deste ano a série é contínua (exceto Tomé-Açu e Vigia que não tem dados para o biênio 1997-1998) e vai até 2011. Para Concórdia do Pará, Santa Bárbara do Pará, Tailândia e Terra Alta foi feita extrapolação em 1991 considerando a informação futura da série, de 1996 em diante. Para os restantes 15 municípios foi feita interpolação utilizando informação do ano inicial, 1980, e a série de 1996 a 2011.

População: foi feita extrapolação da população total dos municípios de Santa Bárbara do Pará e Terra Alta em 1991 considerando a informação futura.

População ocupada no setor agropecuário: os dados desta variável são fornecidos para 1991, 2000 e 2010. Foi feita interpolação para todos os municípios em 2005. Em 1991, foi feita extrapolação para Santa Bárbara do Pará e Terra Alta, os quais não tinham dados.

Produção de dendê: a maioria dos municípios não apresenta dados em 1991, somente de 1996 a 2012. Cabe frisar que esta variável apresenta valor constante em intervalo curto de anos, isto é, é comum a produção ser inalterada num período de 4-5 anos até 15 anos, pois o dendezeiro já atingiu a maturação e está na idade adulta. Para 1991, foi feita extrapolação para todos os municípios com base na informação de 1997 em diante, e, para 2000, interpolação para Concórdia do Pará; finalmente, em 2005, foi feita interpolação para Terra Alta.

pop_dom_ener: os dados desta variável são fornecidos para todos os municípios para 1991, 2000 e 2010. Foi feita interpolação para 2005.

educ: os dados desta variável são fornecidos para todos os municípios para 2000 e 2010. Foi feita interpolação para 2005; em seguida, foi feita extrapolação para 1991.

Pop_Agua: os dados desta variável são fornecidos para todos os municípios para 1991, 2000 e 2010. Foi feita interpolação para 2005.

des_ss: para Concórdia do Pará assumiu-se valores em 1993 em 1991 e foi feita interpolação em 2000, e foi feita interpolação para Santa Bárbara do Pará e Terra Alta em 1991 e Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará em 2005 para despesas com saúde e saneamento, pois não tinha informação nestes casos e, em seguida, tirou-se o rácio com o orçamento desse ano. Para Bonito assumiu-se valores de 1992 em 1991.

des_urb_hab: os dados das despesas em urbanismo e habitação são fornecidos para todos os municípios em série contínua para a maioria dos municípios somente nos anos 2000; antes desse período, têm-se observações de 1990 a 1994 ou a 1997, com interrupção em 1995. Foi feita interpolação para despesas em urbanismo e habitação em 1991 e 2000 para Concórdia do Pará, 1991 para Santa Bárbara do Pará e Terra Alta e em 2000 para Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará; em seguida, calculou-se o rácio com o orçamento total dos municípios nessas datas. Para Bonito assumiu-se valores de 1992 em 1991.

Tabela 4.2- Estatísticas básicas, 2000

Variável	Número de observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
crescmtopib_pc, 2000-2005	19	0.0281	0.0242	-0.0075	0.0686
pib_pc00	19	1435.053	501.0312	942	2944
pop00	19	32321.21	29021.79	7681	134496
pop_ocup00	19	43.50789	15.33273	11.67	65.58
prod_dd00	19	27934.26	48661.78	240	200269
pop_dom_ener00	19	70.74368	20.63448	26.13	96
educ00	19	78.10526	7.015021	68	88
pop_agua00	19	33.05263	13.49269	13	58
des_ss00	19	18.82053	5.587353	2.2	28.72
des_urb_hab00	19	11.29632	4.710803	4.47	23.34

Variável	Número de observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
crescmtopib_pc, 2005-2010	19	0.0302602	0.0315664	-0.0619248	0.091116
pib_pc05	19	1650.895	566.8094	1104	3124
pop05	19	36838.95	33570.39	8316	154811
pop_ocup05	19	43.18	15.0281	10.23	66.62
prod_dd05	19	39522.16	72962.87	240	300502
pop_dom_ener05	19	82	13.48999	49.9	97.38
educ05	19	78.94579	14.32528	24.37	89.74
pop_agua05	19	57.63105	14.435	13.11	75.45
des_ss05	19	28.69789	9.801653	11.16	44.17
des_urb_hab05	19	11.79388	6.333949	0.4137016	30.75925

Tabela 4.3 - Estatísticas básicas, 2005

As tabelas seguintes apresentam os resultados das estimações dos modelos de regressão log-linear múltipla, estimados pelo método Mínimos Quadrados Ordinários (OLS).

Na Tabela 4.4 mostra o modelo de convergência da renda *per capita* com a população total ($\ln pop$) como variável independente na demissão econômica; os modelos de regressão foram estimados a partir da equação 3.3 do capítulo 3 para os períodos analisados; foram incluídas nos modelos as variáveis *dummies*, pois os mesmos mostraram maior eficiência, a qual foi expressa por maior R^2 . No modelo 1 foi incluída a variável geográfica distância do município i à capital do estado do Pará, Belém, $\ln dist_cap$, enquanto que nos modelos 2, 3 e 4 foi considerada a variável geográfica tempo de viagem de carro, do município i até Belém, $\ln tem_viag_car$. A motivação de tais inclusões é maior R^2 em comparação com aquele obtido sem estas variáveis.

Os resultados mostram que os coeficientes das variáveis sociais, geográficas, institucionais e ambientais são não significantes no modelo de longo prazo (1991-2010), com exceção da $\ln des_urb_hab$, a qual foi negativa estatisticamente significativa a 10%. Na regressão de médio prazo (1991-2000), os coeficientes das variáveis não econômicas ($\ln educ$; $\ln plano_dir$; e $\ln lei_solo$) foram negativos e significantes, ao contrário do esperado. O sinal negativo da educação se deve ao fato de que, no estágio de desenvolvimento tecnológico do período analisado, o crescimento da educação não é internalizado no modo de produção nesta região, o que não se traduz em aumento de renda. Os sinais negativos dos coeficientes das variáveis *dummies* do $\ln plano_dir$ e $\ln lei_solo$ se devem a exigência de um rearranjo do sistema econômico para que essas sejam aplicadas de forma mais eficiente, requerendo tempo, o que é incompatível

com a baixa idade dos municípios da amostra. O coeficiente de *lntem_viag_car* confirma a importância da proximidade a Belém.

	[1] OLS 1991-10	[2] OLS 1991-00	[3] OLS 2000-05	[4] OLS 2005-10
<i>lnpib_pc</i>	-0.0252*** (0.0067)	-0.0147* (0.0068)	-0.0317 (0.0299)	-0.0815 (0.0529)
<i>lnpop</i>	0.0087*** (0.0026)	0.0042** (0.0017)	0.0241 (0.0149)	0.0206 (0.0139)
<i>lnpop_dom_ener</i>	0.0100 (0.0086)	0.0770*** (0.0071)	0.0205 (0.0399)	0.0112 (0.0503)
<i>lneduc</i>	0.0066 (0.0285)	-0.1422*** (0.0124)	-0.0281 (0.0974)	-0.0262 (0.0351)
<i>lndesmatflor08</i>	0.0044 (0.0027)	0.0412*** (0.0031)	0.0035 (0.0103)	-0.0117 (0.0098)
<i>lndes_ss</i>	0.0043 (0.0045)	-0.0081 (0.0059)	-0.0019 (0.0185)	-0.0029 (0.0276)
<i>lndes_urb_hab</i>	-0.0102* (0.0053)	-0.0048 (0.0046)	-0.0102 (0.0279)	0.0125 (0.0049)
<i>ln-dist_cap</i>	0.0094 (0.0081)	-0.0318* (0.0157)	-0.0329 (0.0422)	-0.0386 (0.0434)
<i>lnpop_agua</i>	0.0037 (0.0051)	0.0135*** (0.0028)	-0.0134 (0.0219)	0.0023 (0.0222)
<i>plano_dir</i>	-0.0029 (0.0061)	-0.0403*** (0.0050)	-0.0161 (0.0250)	0.0098 (0.0211)
<i>lei_solo</i>	0.0017 (0.0052)	-0.0374*** (0.0074)	-0.0074 (0.0228)	-0.0154 (0.0267)
<i>lei_zoneamento</i>	0.0001 (0.0065)	0.0413*** (0.0049)	-0.0268* (0.0137)	0.0135 (0.0179)
Cons	0.0116 (0.1373)	0.3669*** (0.1154)	0.3013 (0.5078)	0.6812*** (0.1873)
N	19	19	19	19
R ²	0.9460	0.9918	0.6395	0.8282

Tabela 4.4 - Variável Dependente: Crescimento de PIB *per capita*

Todas as variáveis estão definidas no Quadro 3.1 do capítulo 3. O ano-base é o ano inicial do período considerado. Os desvios-padrão robustos estão entre parênteses. Níveis de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$. Nos Modelos [2], [3] e [4], a variável *ln-dist_cap* foi substituída pela variável *lntem_viag_car*, pois o modelo com esta última foi mais eficiente, com maior R².

Em contraste, os coeficientes das variáveis *lnpop_dom_ener*; *Indesmatflor08*; *lnpop_agua*; *lei_zoneamento* foram positivos e significantes a 1%, ilustrando a importância das respectivas variáveis no crescimento dos MPPD. A melhoria destas variáveis está associada a urbanização, cujo efeito nos estágios iniciais é positivo, que é característica dos municípios da amostra, podendo ser negativo se não houver políticas para neutralizar urbanização descontrolada. Somente o coeficiente da *lei_zoneamento* no período de 2000-2005 é negativo e significativo, demonstrando não ter impacto positivo no crescimento dos municípios, pelo menos no curto prazo.

Os testes β mostram uma diminuição da desigualdade entre os MPPD, apresentando convergência de renda *per capita* de 1,47% a 2,52% nos modelos de médio e longo prazos. Nestes modelos, o efeito da escala do mercado (ou mercado potencial) (*lnpop*) é estatisticamente idêntico, apresentando efeito positivo no crescimento dos MPPD, conforme as expectativas.

A Tabela 4.5 mostra os modelos de convergência da renda *per capita*; a variável da escala de mercado (população total, *lnpop*) é substituída pelo percentual de trabalhadores ocupados no setor agropecuário (*lnpop_ocup*). Nestes modelos foram incluídas as variáveis *dummies* devido ao maior R^2 em comparação com o obtido sem as *dummies*. Pela mesma razão, nas regressões 2 e 4, incluiu-se como variável geográfica tempo de viagem de carro (*lnitem_viag_car*) do município *m* até a capital do estado do Pará, Belém.

Os resultados mostram que todos os parâmetros das variáveis sociais, ambientais, geográficas e institucionais são estatisticamente não significantes no longo prazo (1991-2010), embora a inclusão das mesmas deixe os modelos mais eficientes, com maior R^2 . Um resultado robusto deste modelo é convergência de 3,71%. O coeficiente do percentual de domicílios com energia elétrica (*lnpop_dom_ener*) é positivo e significativo no sub-período de 1991-2000; o coeficiente da educação (*lneduc*) é negativo e estatisticamente significativo no sub-período 1991-2000 pelas mesmas razões expostas acima, ou seja, a dominância do setor agropecuário na economia, o qual é exercido nos moldes tradicionais, faz com que o aumento da alfabetização não resulte em maior produtividade do trabalho.

	[1] OLS 1991-10	[2] OLS 1991-00	[3] OLS 2000-05	[4] OLS 2005-10
lnpib_pc	-0.0371** (0.0138)	-0.0206* (0.0103)	-0.0969*** (0.0209)	-0.0117 (0.0565)
lnpop_ocup	-0.0156 (0.0139)	-0.0067 (0.0081)	-0.0759** (0.0249)	0.0174 (0.0529)
lnpop_dom_ener	-0.0149 (0.0307)	0.0666*** (0.0162)	-0.0299 (0.0262)	-0.0313 (0.0544)
lneduc	0.0195 (0.0498)	-0.1338*** (0.0275)	0.1006 (0.1256)	-0.0476 (0.0255)
lndesmatflor08	-0.0004 (0.0090)	0.0385*** (0.0051)	-0.0063 (0.0122)	-0.0122 (0.0116)
lndes_ss	0.0003 (0.0086)	-0.0076 (0.0071)	-0.0148 (0.0088)	0.0004 (0.0333)
lndes_urb_hab	-0.0117 (0.0066)	-0.0067 (0.0072)	-0.0218 (0.0172)	0.0097* (0.0049)
lndist_cap	0.0155 (0.0142)	-0.0213 (0.0245)	0.0417 (0.0243)	-0.0645 (0.0454)
lnpop_agua	0.0095 (0.0063)	0.0163*** (0.0029)	-0.0109 (0.0116)	0.0245 (0.0199)
plano_dir	0.0073 (0.0094)	-0.0347*** (0.0062)	0.0016 (0.0189)	0.0182 (0.0205)
lei_solo	0.0019 (0.0089)	-0.0337*** (0.0088)	0.0075 (0.0194)	-0.0229 (0.0305)
lei_zoneamento	0.0045 (0.0089)	0.0395*** (0.0068)	-0.0247 (0.0229)	0.0235 (0.0148)
Cons	0.2452 (0.2267)	0.4312** (0.1745)	0.6735 (0.6734)	0.6204 (0.6999)
R ²	0.8855	0.9879	0.7787	0.8042

Tabela 4.5 - Variável Dependente: Crescimento do PIB per capita

Todas as variáveis estão definidas no Quadro 4.1. O ano-base é o ano inicial do período considerado. Os desvios-padrão robustos estão entre parênteses. Níveis de significância: *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.10. Nos Modelos [2] e [4] a variável *ln*dist_cap foi substituída pela variável *ln*tem_viag_car, pois o modelo com esta última foi mais eficiente, com maior R².

Os coeficientes das variáveis *dummy* da Lei do Solo e Plano Diretor são negativos e estatisticamente significantes a 1% no modelo 2; este resultando é consistente com o efeito institucional de curtíssimo prazo, quando os agentes econômicos precisam se ajustar em relação a uma nova regra imposta, mas este efeito pode se reverter no médio e longo prazos. Em contrapartida, o coeficiente da lei de zoneamento é positivo e estatisticamente significativo a 1%, como esperado, uma vez que o estabelecimento de uma nova regra na economia pode

contribuir numa melhor gestão das atividades. Os coeficientes do percentual de domicílios particulares com água canalizada ($\ln pop_agua$) e o rácio da área de floresta desmatada ($\ln desmatflor08$) são positivos e estatisticamente significantes a 1% no modelo 2, o que confirma as expectativas. No modelo de curto prazo 2005-2010, o coeficiente da despesa com urbanização é positivo e significativo a 10%, coerente com a intensificação das políticas públicas voltadas para a produção de biodiesel neste sub-período.

Os testes β mostram a diminuição da desigualdade nos MPPD, os resultados podem ser observados nos modelos 1, 2 e 3 apresentando convergência de 3,71%, 2,06% e 9,69%, respectivamente, com nível de significância para PIB *per capita* do ano-base ou inicial do período ($\ln pib_pc$) de 1%, 10% e 1%. O coeficiente do percentual de trabalhadores ocupados no setor agropecuário ($\ln pop_ocup$) é negativo e estatisticamente significativo a 5% no modelo 3. Isso ilustra que o setor agropecuário como um todo é prejudicial para a renda municipal, sendo necessário investigar os subsectores deste setor que devem ser desestimulados ou mesmo interrompidos para a obtenção de maiores taxas de crescimento através de incentivo a subsectores com uma produção eficiente, além da aceleração da diversificação das economias, em especial o setor de serviços que é caracterizado por alto valor adicionado.

A Tabela 4.6 mostra os modelos de convergência da renda *per capita*; a variável da escala de mercado (população total, $\ln pop$) é substituída pela produção de dendê ($\ln prod_dd$); novamente, as variáveis *dummies* e a variável geográfica distância do município m (modelo 3) à capital do estado do Pará, Belém ($\ln dist_cap$) são incluídas nos modelos com o argumento de maior R^2 .

Os resultados mostram que os parâmetros das variáveis sociais, ambientais, geográficas e institucionais são estatisticamente não significantes no modelo 1. O parâmetro do percentual de domicílios com energia elétrica ($\ln pop_dom_ener$) é positivo e significativo a 1% no sub-período 1991-2000 e negativo e significativo a 10% no sub-período 2000-2005; o coeficiente de $\ln educ$ é negativo e significativo a 1% e 10% para os sub-períodos 1991-2000 e 2005-2010, respectivamente, mostrando novamente pouca influência da melhoria na educação no crescimento econômico dos MPPD.

O coeficiente de $\ln desmatflor08$ é positivo e significativo a 1% no sub-período 1991-2000, conforme o esperado; $\ln des_ss$ é negativo e significativo a 1% no sub-período 1991-2000, contrariando as expectativas, pois os gastos neste setor tendem a aumentar o bem-estar geral da

população com efeitos indiretos na produtividade; um estudo mais detalhado com dados em painel para avaliar este efeito é necessário.

	[1] OLS 1991-10	[2] OLS 1991-2000	[3] OLS 2000-05	[4] OLS 2005-10
lnpib_pc	-0.0288** (0.0130)	-0.0220*** (0.0052)	0.0093 (0.0369)	-0.0083 (0.0359)
lnprod_dd	0.0009 (0.0016)	0.0027*** (0.0005)	-0.0087 (0.0047)	-0.0054 (0.0052)
lnpop_dom_ener	0.0021 (0.0191)	0.0650*** (0.0050)	-0.0679* (0.0344)	-0.0711 (0.0738)
Lneduc	0.0131 (0.0435)	-0.1386*** (0.0132)	0.1903 (0.1129)	-0.0509* (0.0261)
Indesmatflor08	0.0023 (0.0061)	0.0390*** (0.0024)	-0.0147 (0.0116)	-0.0135 (0.0115)
Indes_ss	0.0011 (0.0079)	-0.0170*** (0.0039)	-0.0233* (0.0121)	0.0008 (0.0275)
Indes_urb_hab	-0.0103 (0.0075)	-0.0026 (0.0029)	0.0116 (0.0240)	0.0036 (0.0067)
Indist_cap	0.0115 (0.014)	-0.0455*** (0.0098)	0.0396 (0.0252)	-0.0434 (0.0481)
lnpop_agua	0.0086 (0.0074)	0.0184*** (0.0022)	-0.0024 (0.0209)	0.0399 (0.0272)
plano_dir	0.0054 (0.0074)	-0.0409*** (0.0037)	0.0313 (0.0221)	0.0127 (0.0208)
lei_solo	0.0006 (0.0059)	-0.0432*** (0.0039)	0.0379 (0.0242)	-0.0163 (0.0302)
lei_zoneamento	-0.0013 (0.0107)	0.0429*** (0.0035)	-0.0541** (0.0205)	0.0204 (0.0164)
Cons	0.0802 (0.1909)	0.5440*** (0.0770)	-0.5922 (0.4936)	0.7501*** (0.2053)
N	19	19	19	19
R ²	0.8603	0.9960	0.6877	0.8255

Tabela 4.6- Variável Dependente: Crescimento do PIB *per capita*

Todas as variáveis estão definidas no Quadro 4.1. O ano-base é o ano inicial do período considerado. Os desvios-padrão robustos estão entre parênteses. Níveis de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$. Nos Modelos [2] e [4] a variável *Indist_cap* foi substituída pela variável *Intem_viag_car*, pois o modelo com esta última foi mais eficiente, com maior R².

O coeficiente de *lnem_viag_car* é negativo e significativo a 5% no modelo de longo prazo (1991-00); este resultado sugere que para estes municípios a proximidade com Belém é importante (tem efeito positivo) para o crescimento na renda *per capita* dos mesmos; de outro lado, na avaliação preliminar este estudo detectou pólos importantes e com economias em expansão dentro da região nordeste, cuja interação com os municípios do entorno é viabilizada parcialmente por menores custos de transporte. Um estudo mais detalhado para avaliar qual efeito é dominante entre Belém e novos pólos (Castanhal e Moju) para os municípios do nordeste paraense é relevante.

O parâmetro de *lnpop_agua* foi positivo e significativo a 1% no período 1991-2000, confirmando as expectativas; os coeficientes das variáveis *dummies* no período 1991-2000 para o Plano Diretor (*plano_dir*) e a Lei do Solo (*lei_solo*) são negativos e significantes a 5% e 10%, respectivamente. Considerando que o período é razoavelmente longo, este resultado contraria as expectativas, mas pode ser revertido com o tempo quando os agentes econômicos absorverem e internalizarem estas leis nas suas ações; o coeficiente da lei do zoneamento foi positivo e significativo a 1% no sub-período 1991-2000 e negativo e significativo no sub-período 2000-2005, conforme o esperado.

Assim como nos modelos anteriores, o teste β mostrou que na regressão com a produção de dendê (*lnprod_dd*) como variável independente ocorreu diminuição da desigualdade entre os MPPD, apresentando convergência da renda entre 2,2% e 2,88% nos modelos de médio (1991-2000) e longo (1991-2010) prazos, respectivamente. O parâmetro da produção de dendê (*lnprod_dd*) foi positivo e significativo a 1% no modelo 2. Este resultado mostra que, ao contrário do setor agropecuário como um todo, cujo efeito sobre o crescimento foi negativo, a produção de dendê teve efeito positivo mostrando que numa avaliação subsetorial este subsetor do setor agropecuário deve ser mantido.

4.2.2. Testes de Multicolinearidade

Foram realizados testes Fator de Inflação da Variância (VIF, em inglês) após a estimação, com objetivo de medir os níveis de multicolinearidade, isto é, se existe alta correlação entre as variáveis independentes, o que consequentemente explicaria incorretamente a variável dependente. O teste orienta se todas as variáveis independentes utilizadas devem permanecer no modelo. O valor utilizado como limite superior permitido para certo grau de

existência de multicolinearidade é 10 (PESTANA; GAGEIRO, 2000 *apud* ABITANTE 2007).

Os resultados dos testes VIF são expostos nas Tabelas 4.7 a 4.9.

Variável	1991 VIF	2000 VIF	2005 VIF
lnpop_dom_ener	10.20	10.29	6.54
lneduc	8.55	5.69	3.98
lei_zoneamento	6.75	1.94	2.33
lndist_cap	6.43	4.38	5.43
Lndesmatflor	5.45	3.39	2.19
lnpop_agua	5.29	6.09	4.65
lndes_urb_hab	4.90	3.59	1.73
lndes_ss	4.58	1.89	4.25
lei_solo	4.54	3.75	8.58
plano_dir	3.85	3.01	2.25
lnpib_pc	2.82	2.59	12.75
lnpop	1.93	4.12	8.91
VIF Médio	5.44	4.23	5.30

Tabela 4.7- Teste VIF para as variáveis do estudo (lnpop)

Nota: Em 2000 e 2005, os valores do teste VIF da variável lndist_cap representam os resultados do teste para a variável lntem_viag_car.

Variável	1991 VIF	2000 VIF	2005 VIF
lnpop_dom_ener	21.41	6.17	4.10
lneduc	9.06	7.31	3.04
lnpop_ocup	7.73	7.76	17.96
lei_zoneamento	7.33	4.33	1.62
lndist_cap	7.01	5.28	6.71
Lndesmatflor	6.82	3.63	2.28
lndes_urb_hab	5.16	3.91	1.53
lnpop_agua	5.15	5.28	2.35
lnpib_pc	5.02	5.79	13.25
lndes_ss	4.69	2.04	4.64
lei_solo	4.48	3.04	7.96
plano_dir	3.42	2.58	2.08
VIF Médio	7.27	4.76	5.63

Tabela 4.8 - Teste VIF para as variáveis do estudo (lnpop_ocup)

Nota: Em 2005, o valor do teste VIF da variável lndist_cap representam o resultado do teste para a variável lntem_viag_car.

Variável	1991 VIF	2000 VIF	2005 VIF
lnpop_dom_ener	12.80	6.71	5.25
lneduc	9.61	7.59	3.02
lei_zoneamento	6.99	5.17	1.61
lndist_cap	6.60	5.44	5.14
lndesmatflor08	6.24	3.96	2.30
lnpop_agua	5.22	5.04	3.94
lndes_urb_hab	5.19	3.67	2.10
lndes_ss	4.90	2.58	4.32
lei_solo	4.50	3.86	8.50
lnpib_pc	3.59	3.08	6.34
plano_dir	3.32	3.06	2.04
lnprod_dd	2.85	3.05	4.57
VIF Médio	5.98	4.43	4.09

Tabela 4.9 -Teste VIF para as variáveis do estudo (lnprod_dd)

Nota: Em 2005, os valores do teste VIF da variável lndist_cap representam o resultado do teste para lntem_viag_car.

Deste modo, a grande maioria das variáveis dos modelos possui um grau de multicolineariedade aceitável, com as seguintes exceções: na Tabela 4.7, em 2005, para a variável lnpib_pc com VIF de 12,75; na Tabela 4.8, em 1991, lnpop_dom_ener possui um VIF de 21.41 e em 2005 as variáveis lnpop_ocup e lnpib_pc apresentaram VIF de 17,96 e 13,25, respectivamente; e na Tabela 4.9, em 1991, a variável lnpop_dom_ener apresentou VIF de 12,80. Todavia, apesar destas exceções, a multicolinearidade detectada é baixa, com o VIF médio mais alto de 7.27 (Tabela 4.8). A multicolinearidade é um problema comum na Economia, e o pesquisador precisa evitar que a mesma seja alta no seu modelo, cuidado tomado no presente estudo. Por isso, avaliou-se que o uso de todas as variáveis na estimação dos modelos pode ser mantido.

4.2.3 Discussão

Os resultados obtidos neste estudo estão de acordo com literatura econômica de convergência de renda *per capita* no Brasil.

Ferreira e Ellery Jr. (1996) analisando dados de PIB *per capita* estaduais para o período de 1970 a 1985, com as estimativas para os anos de 1985 a 1990 validaram a hipótese de convergência β e σ para o Brasil; no entanto, a velocidade encontrada é menor que a encontrada

por Sala-i Martin (1992) para os Estados Unidos. Azzoni *et al* (2000), utilizando microdados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), no período 1981 a 1996, objetivando entender algumas das características dos efeitos das variáveis geográficas sobre os padrões de crescimento da renda *per capita* de 19 estados, encontraram convergência β condicional, com cada Estado convergindo para a sua própria situação estacionária. Abitante (2007) encontrou convergência condicional da taxa de crescimento de renda *per capita* entre unidades federativas do período de 1995 a 2002¹¹.

As variáveis que não são da dimensão econômica (social, ambiental, institucional e geográfica), nas estimações dos 4 modelos, foram em sua maioria estatisticamente não significantes nos modelos de curto e longo prazo. Todavia, no médio prazo essas variáveis mais interferiram no crescimento, mas com alguns resultados opostos aos esperados. Estes resultados negativos podem representar políticas pouco adequadas nas questões sociais, ambientais e institucionais dos MPPD, o que prejudica a velocidade da convergência de renda resultando em menores médias das taxas de crescimento da região em comparação com aquelas que seriam observadas com políticas mais eficazes. Estes resultados merecem atenção das políticas de diminuição das disparidades nesta região.

Em geral, os resultados são consistentes com as expectativas. Os efeitos das políticas públicas sobre o crescimento econômico são graduais. Em relação a dimensão econômica, foram utilizadas, como já mencionado, três variáveis distintas juntamente com a renda *per capita*, para medir os diferentes impactos que essas variáveis causam no crescimento da renda municipal.

Com essas variáveis os modelos apresentaram convergências de renda, com diferentes efeitos na economia dos MPPD. Nas regressões, o coeficiente da população total, que no estudo representa a escala do mercado, confirmou impacto positivo na economia; ou seja, no período analisado, o crescimento da população resultou no incremento de renda *per capita*; a diminuição do número de famílias pobres através de políticas de transferência de renda fortaleceu o mercado local. Nos modelos com a população ocupada no setor agropecuário, o coeficiente desta variável apresentou impactos negativos no crescimento da economia, o que significa que

¹¹ O valor do β encontrado foi: Ferreira e Ellery Jr. (1996): 1,3%; Barro & Sala-i Martin (1991), 2%; Azzoni *et al* (2000): varia entre 0,8% a 6,35%; Abitante (2007): 3,1%. A definição da variável dependente nestes estudos é a mesma utilizada nesta dissertação. Os estudos mostram que a convergência inter-estadual é muito menor que entre municípios contíguos conforme esta dissertação.

o setor dominante na economia local é ineficiente, evidenciando a necessidade de se realizar uma análise mais detalhada (possivelmente com menor recorte das unidades espaciais, caso haja dados) neste setor na região e verificar os sub-setores que devem ser abandonados e buscar novas alternativas de geração de emprego e renda para esses municípios.

Nos modelos com a produção de dendê, esta apresentou impacto positivo no crescimento da economia dos MPPD, no curto e longo prazos, confirmando assim que a escolha do dendê como matéria-prima para a produção de biocombustível na Amazônia pelo PNPB foi adequada. Por ser uma cultura de longo prazo, e considerando que a produção de dendê a partir de 2005 ganhou investimentos externos (empresas e governo federal) além do financiamento subsidiado tanto para empresas via selo verde quanto para agricultores familiares via PRONAF, espera-se também efeito positivo no crescimento nas décadas que se seguem após o limite da série de dados utilizados neste estudo.

4.3. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste capítulo, a partir da aplicação do método de estimação OLS, indicam a existência de um processo de convergência do PIB *per capita* entre os MPPD a uma taxa que varia de 1,47% a 9,69%, dependendo das variáveis independentes utilizadas. Este resultado é baseado no conceito de convergência β (ou β -convergence). Além disso, as evidências apontaram a ineficiência do setor agropecuário como um todo no crescimento, mostrando a necessidade de uma reformulação ou mesmo a substituição de alguns sub-setores deste setor nestas economias.

Ao contrário do desempenho do setor agropecuário como um todo, que apresentou impacto negativo no curto prazo (sendo neutro no médio e longo prazos), a produção de dendê apresentou um impacto positivo no médio prazo no crescimento de renda *per capita*; este impacto poder ser ainda maior nas décadas seguintes à série de dados utilizados nesta dissertação, devido aos investimentos diretos e indiretos realizados pelas políticas de incentivo à produção de biocombustível para promover o desenvolvimento regional.

5. CONCLUSÃO

A produção de biocombustíveis despontou como uma oportunidade de desenvolvimento para os países emergentes e pobres. Por um lado, essa produção tentou criar uma solução para os problemas climáticos; por outro, gerar oportunidades de progresso para regiões rurais. Todavia, internacionalmente, nem todos os estudos são otimistas sobre os biocombustíveis, acreditando que eles não só não representam a solução para os problemas ambientais, como podem gerar outros problemas, incluindo a diminuição da oferta de alimentos.

Outros estudos, conforme o debate apresentado no Capítulo 2, presumem que a produção de biocombustíveis pode ser uma oportunidade de desenvolvimento ou infortúnio. Para que a produção de bioenergia resulte em desenvolvimento socioeconômico dependerá da escolha feita por cada governo dos países. É fundamental que ocorra inclusão social, que será materializada primordialmente pela utilização dos pequenos agricultores como fornecedores de matéria-prima para a produção, causando maior impacto na geração de emprego e renda e na diminuição da pobreza. Os países emergentes possuem vantagens comparativas naturais e permanentes na produção de biocombustíveis. O Estado precisa atuar como coordenador de parcerias entre os empresários, pequenos produtores familiares e os demais trabalhadores.

Para aproveitar essa nova oportunidade econômica, o PNPB foi criado pelo Governo Federal e implementado em 2005. Os seus princípios foram alinhados a discussão mundial de biocombustíveis, tendo como finalidade incorporar agricultura familiar à oferta de biocombustíveis. Isso facilitou o fortalecimento dos pequenos agricultores na sua capacidade de geração de renda, impulsionou o uso de áreas degradadas e objetivou incentivar o uso de matérias-primas sem colocar em risco a segurança alimentar. Com efeito, os parâmetros lançados pelo PNPB visam estabelecer ambiente favorável à formação de novos paradigmas de inclusão de agricultores de baixa renda em mercados dinâmicos. Enfim, impulsionar a interiorização do desenvolvimento para reduzir as disparidades regionais.

As principais implicações deste debate para a área de estudo, conforme o Capítulo 2, são: com a dendeicultura, desponta uma oportunidade de grande potencial econômico na geração de renda e emprego por ser intensiva em mão-de-obra; o dendezeiro requer uma integração entre a produção agrícola com o processamento industrial (gerando também empregos qualificados) e possibilitando maior desenvolvimento da agricultura familiar da

região; possibilidade de produzir com poucos impactos ambientais porque o dendê é cultivado em áreas degradadas com o clima quente e úmido, como é o caso na região de estudo.

No entanto, a dendeicultura expôs algumas das principais mazelas da região, que precisam ser superadas para atingir um maior grau de desenvolvimento, tais como a necessidade de uma gestão pública de maior qualidade que permita maior acesso da população aos serviços básicos (educação, saúde, segurança, etc), a falta de organização dos agricultores familiares que vem prejudicando os seus rendimentos e a migração dos jovens que pode pôr em risco a viabilidade da produção de dendê no longo prazo.

O Capítulo 2 apresentou argumentos da nossa escolha da teoria NEG, os quais incluem a adequação/testabilidade dos efeitos espaciais antes e depois das mudanças na trajetória natural da economia de uma região a partir de choques exógenos, por exemplo, uma inovação disruptiva, guerra civil ou políticas estruturantes com investimentos em larga escala, como ocorreu na região deste estudo de caso com a introdução de dendê. A lógica subjacente são as economias de aglomeração, cuja implicação é de que há basicamente dois resultados possíveis após o choque de um sistema econômico: fortalecimento do(s) núcleo(s), ou nascimento de novos núcleos, com substituição ou não do(s) anterior(es).

As conclusões da pesquisa são como segue. O choque exógeno da produção de dendê (um dos insumos principais da produção do biodiesel) e seus investimentos diretos e indiretos relacionados (tais como em infraestrutura) não modificou o núcleo regional dos MPPD. Mesmo com o crescimento dos 19 municípios produtores de dendê, os municípios que eram núcleos antes da introdução da dendeicultura permanecem os mesmos. Este resultado é consistente com as economias de aglomeração, confirmando uma das previsões da teoria de crescimento na Nova Geografia Econômica.

Três variáveis foram escolhidas para a avaliação preliminar de qual(is) o(s) município(s) era(m) núcleo(s), conforme a NEG: renda *per capita*, população total e densidade populacional (Capítulo 3). Este capítulo faz apresentação formal do modelo de estimação aplicado no Capítulo 4. Após análise dos dados e fontes e adequações necessárias à nossa base de dados, o resultado apresentando no Capítulo 4 mostrou que, antes da introdução do dendê no nordeste paraense, Castanhal e Moju eram os núcleos; após a introdução do dendê, Castanhal se consolidou como núcleo; este fortalecimento do município como núcleo está relacionado com a dendeicultura e políticas e investimentos feitos na região para sustentar a produção de

biocombustíveis, se beneficiando da sua maior diversificação na economia. Ao contrário dos MPPD que possuem o setor agropecuário como dominante do PIB, Castanhal possui maior diversificação da economia com maior participação do setor de serviços.

A própria distribuição espacial da rede de transporte rodoviário, que é o principal meio de escoamento da produção e de locomoção das pessoas na região, desempenha um papel importante, com o município de Castanhal apresentando rodovias melhores e mais próximas dos locais de produção (melhor acessibilidade). Isso permite melhor acesso ao mercado e escoamento da produção, representando vantagem sobre os demais MPPD em termos de economias de aglomeração.

O Capítulo 4 apresenta um conjunto de estimações de regressão log-linear múltipla, através do método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), de modelos de crescimento de renda *per capita* dos MPPD. Os resultados mostram que apesar do fortalecimento do núcleo, ocorreu o processo de convergência de renda no período analisado (1991-2010) com taxa que varia de 1,47% a 9,69%, dependendo das variáveis independentes utilizadas. Esta taxa confirma resultados de outros estudos internacionais e sobre o Brasil, mas é superior a obtida nos estudos de convergência de renda entre estados e entre regiões conurbadas (MATLABA, 2012).

A produção de dendê apresentou impactos positivos no crescimento da renda *per capita* dos MPPD a médio prazo. Este resultado confirmou as expectativas, pois o dendê é uma cultura de ciclo longo, com produção muito baixa no curto prazo coerente com baixa idade do dendezeiro; os efeitos dos investimentos provenientes do PNPB em 2005 serão observados após uma década a partir do limite da série de dados utilizados neste estudo.

Paradoxalmente, o setor agropecuário como um todo (mensurado pelo rácio entre os trabalhadores ocupados neste setor e o total de ocupados no município), que é dominante na região, apresentou efeito negativo nos modelos, mostrando que é ineficiente e prejudica o crescimento da renda *per capita* municipal. Este resultado sugere que os formuladores de políticas destes municípios devem avaliar os subsectores antes de oferecer incentivos econômicos para a geração de emprego e renda. Uma profunda análise dos subsectores do setor agropecuário permitirá verificar quais são ineficientes, os quais devem ter seus processos modificados se ainda puderem contribuir para a economia local, enquanto que outros devem ser mesmo abandonados e substituídos por maior diversificação com incentivo a outros setores como o setor de serviços, o qual é caracterizado por maior valor adicionado.

Os resultados obtidos no estudo comprovam que a escolha do dendê como matéria-prima para a produção de biodiesel na Amazônia pelos formuladores do PNPB foi adequada, pela convergência de renda identificada no período analisado. A contribuição desta pesquisa é de que a política de desenvolvimento regional não deve ambicionar a eliminação das disparidades regionais, pois as economias de aglomeração as sustentam; ao invés disso, a política deve criar condições de inclusão social e maior acesso aos serviços básicos e de cidadania das populações desses municípios, especialmente dos menos favorecidos.

São duas as linhas de pesquisa futura. Pretende-se fazer uma análise mais detalhada das interações espaciais intraregionais para melhor avaliar: a) a importância de Belém para o crescimento dos municípios do nordeste paraense, confirmada em duas estimativas do presente estudo; b) o tamanho da população para o crescimento destes municípios é importante somente no médio e longo prazos, e não também no curto prazo. Estes dois pontos têm especial relevância porque são também a essência da teoria da NEG.

REFERÊNCIAS

ABITANTE, Kleber Giovelli. Desigualdade no Brasil: um Estudo sobre Convergência de Renda. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 18, n. 2, p.155-169, 27 jan. 2007. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/rpe/article/viewFile/11801/8527>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel**: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais. Texto aprovado para apresentação na Conferência da Associação Internacional de Economia Alimentar e Agroindustrial AIEA2, Londrina, jul. 2007. Disponível em: <http://www.abramovay.pro.br/artigos_cientificos/2007/Biodiesel_AIEA2_Portugues.pdf>. Acesso em: jan. 2013.

ABRAMOVAY, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? **SciELO**, São Paulo, n. 87, Julho 2010. 1-17. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002010000200006>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

AJANOVIC, A. Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices? **Energy**, v. XXX, p. 1-7, 10 Maio 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544210002896>>. Acesso em: 05 Julho 2014.

ALMEIDA, E. F.; BOMTEMPO, J. V.; SILVA, C. M. D. S. **The Performance of Brazilian Biofuels**: An Economic, Environmental and Social Analysis. International Transport Forum. [S.l.]: OECD. 2007. p. 1-91. Disponível em: <<http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/discussionpapers/DiscussionPaper5.pdf>>. Acesso em: 05 Janeiro 2014.

ARAÚJO, R.; LÉNA, P. Da Predação à Sustentabilidade na Amazônia: A Difícil Metamorfose. In: ARAÚJO, R.; LÉNA, P. (Org). **Desenvolvimento Sustentável e Sociedade ns Amazônia**. Belém: [s.n.], 2011. Cap. 1, p. 13-53.

AZZONI, Carlos et al. Geografia e convergência da renda entre os estados brasileiros. In: HENRIQUES, Ricardo; BARROS, Alexandre Rands (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000. Cap. 2. p. 299-343. Disponível em: <[http://www.empreende.org.br/pdf/Programas e Políticas Sociais/Renda entre os Estados Brasileiros.pdf](http://www.empreende.org.br/pdf/Programas_e_Políticas_Sociais/Renda_entre_os_Estados_Brasileiros.pdf)>. Acesso em: 01 jan. 2015.

BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. Convergence Across States and Regions. **Brookings Papers On Economic Activity**, Cambridge, n. 1, p.107-182, 1991. Disponível em:<http://www.brookings.edu/~media/Projects/BPEA/1991_1/1991a_bpea_barr_o_salaimartin_blanchar_d_hall.PDF>. Acesso em: 08 mar. 2015.

BRAKMAN, S.; GARRETSEN, H.; MARREWIJK, C. V. **The New Introduction to Geographical Economics**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

BRASIL. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011**. Ministério da Agricultura. Brasília, p. 104. 2006. (85-7383-357-2).

BRIEU, Thomas Pierre. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: um Balanço da Primeira fase até 2008**. 2009. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-04092009-171502/pt-br.php>>. Acesso em: 14 out. 2013.

BUTLER, R. A.; LAURANCE, W. F. Is oil palm the next emerging Threat Tothe Amazon?. **Tropical Conservation Science**. v. II, 2009. p. 1-10. Disponível em: <http://tropicalconservationscience.mongabay.com/content/v2/09-03-23_butler-laurance_1-10.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2013.

CAMPOS, A. A. D.; CARMÉLIO, E. D. C. Construindo a diversidade da matriz energética: o biodiesel no Brasil. In: ABRAMOVAY, R. **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. 1. ed. São Paulo: Editora Senac, 2009. p. 59-98.

CÉSAR, A. D. S.; BATALHA, M. Ó. Biodiesel in Brazil: History and relevant policies. **African Journal of Agricultural Research**, v. V, p. 1147-1153, 4 Junho 2010. ISSN ISSN 1991-637X. Disponível em: <<http://www.academicjournals.org/AJAR>>. Acesso em: 30 Janeiro 2014.

COULO, L.; DYER, N.; VERMEULEN, S. Fuelling exclusion? The biofuels boom and poor people's access to land. **FAO AND IIED**, Londres, p. 1-83, 2008. ISSN 978-1-84369-702-2. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/pdfs/12551IIED.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2014.

DEMIRBAS, A. Biofuels sources, biofuel policy, biofuel economy and global biofuel projections. **Energy Conversion and Management**, n. 49, p. 2106-2116, 10 Abril 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196890408000770>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

DUFÉY, A., VERMEULEN, S., AND VORLEY, W., **Biofuels: strategic choices for commodity dependent developing countries**. Common Fund for Commodities, Amsterdam, 2007. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/pdfs/12551IIED.pdf>>. Acesso em: 23 Março 2014.

FERREIRA, Pedro Cavalcanti; ELLERY JUNIOR, Roberto G.. CONVERGÊNCIA ENTRE A RENDA PER-CAPITA DOS ESTADOS BRASILEIROS. **Brazilian Review Of Econometrics**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p.83-103, jun. 1996. Disponível em:

<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/bre/article/view/2881/1797>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

FUJITA, M., & KRUGMAN, P. The new economic geography: Past, present and the future. **Regional Science**, v. LXXXIII, 2004. p. 139-164. Disponível em: <<http://www.rrojasdatabank.info/newecgeo04.pdf>>. Acessado em: 28 de Agosto de 2013.

FURLAN JÚNIOR, J. et al. **Biodiesel: Porque tem que ser o dendê**. 1ª. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

GONTIJO, T. S.; FERNANDES, E. A.; SARAIVA, M. B. Análise da volatilidade do retorno da commodity dendê: 1980-2008. **Economia e Sociologia Rural**, Brasília, p. 1-17, Outubro 2011. ISSN 0103-2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032011000400003>. Acesso em: 23 mar. 2014.

HAESBAERT, R. Concepções de território para entender a desterritorialização. In: SANTOS, M. et al. **Território, Territórios – ensaios sobre o ordenamento territorial**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007, p. 43-71.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição? **Estudos Avançados**, p. 115-135, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000200007>. Acesso em: 19 dez. 2013.

HORST, D. V. D.; VERMEYLEN, S. Spatial scale and social impacts of biofuel production. **Biomass and Bioenergy**, v. XXXV, p. 2435-2443, 8 Dezembro 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953410004204>>. Acesso em: 19 Dezembro 2013.

IDESP. **Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará**. Disponível em: <<http://www.idesp.pa.gov.br/>>. Acesso em : 10 Jan. 2014.

JORDAN, N. et al. Sustainable Development of the Agricultural Bio-Economy. **Science**, v. CCCXVI, p. 1570-1571, 15 Junho 2007. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/316/5831/1570.summary>>. Acesso em: 17 Fevereiro 2014.

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **SciELO**, São Paulo, XXIV, 2010. 1-31. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100017>>. Acesso em: 07 ago. 2014.

LIMA, M.; SKUTSCH, M.; COSTA, G. D. M. Deforestation and the Social Impacts of Soy for Biodiesel: Perspectives of Farmers in the South Brazilian Amazon. **Ecology and Society**, v. XVI, p. 1-17, Maio 2011. Disponível em: < <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/20914> >. Acesso em: 07 mar. 2014.

MARQUES, H. A Nova Geografia Económica na Perspectiva de Krugman: Uma Aplicação às Regiões Europeias. **SciELO**, 2007. Disponível em: < http://www4.fe.uc.pt/ceue/working_papers/ihelena.pdf>. Acessado em: 14 jan. 2014 .

MARQUES, G. S. SPVEA: O Estado na Crise do Desenvolvimento Regional Amazônico (1953-1966). **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, São Paulo, n. 34, p.163-198, fev. 2013. Disponível em: <<http://revista.sep.org.br/index.php/SEP/article/view/6/79>>. Acesso em: 01 ago. 2013.

MATLABA, V. J. **Regional Socio-Economic Transformation in Brazil**. 2012. 241 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Department of Economics, University of Waikato, Hamilton, 2012. Disponível em: < <http://researchcommons.waikato.ac.nz/bitstream/handle/10289/6394/thesis.pdf?sequence=3>>. Acessado em: 23 set. 2013.

MUNASINGHE, M. **Marking Development More Sustainable: Sustainomics Framework and Practical Applications**. 2ª. ed. Sri Lanka: Yapa Publications, 2010. ISBN 978-955-0317-00-4.

OECD; FAO. **Agricultural Outlook 2011-2020**. Organisation de coopération et de développement économiques. p. 1-19. 2011. Disponível em: < <http://www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/48202074.pdf> >. Acesso em: 07 abr. 2014.

OMS. **Organização Mundial da Saúde**. Disponível em: < <http://www.who.int/en/> > . Acesso em : 18 Ago. 2013.

OXFAM INTERNACIONAL. Another Inconvenient Truth - How Biofuel Policies Are Deepening Poverty and Accelerating Climate Change. **Oxfam Briefing paper**, junho de 2008. Disponível em: < <http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/file/oxfam-international-annual-report-2008-09.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

OZGEN, Ceren; NIJKAMP, Peter; POOT, Jacques. The effect of migration on income growth and convergence: Meta-analytic evidence. **Papers In Regional Science**, [s.l.], v. 89, n. 3, p.537-561, 19 jul. 2010. Wiley-Blackwell. DOI: 10.1111/j.1435-5957.2010.00313.x.

PEIXOTO, R. C. D. A Rede Paraense de Agricultura Familiar e Biodiesel. **SciELO**, Belém, Setembro 2008. 1-12. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v3n3/v3n3a07.pdf>> . Acesso em: 18 febv. 2014.

PNUD. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Disponível em: < <http://www.pnud.org.br/>> . Acesso em : 11 jan. 2014.

PONTE, M. X.; QUEIROZ, A.; FRANÇA, L. The life cycle assessment of biodiesel from palm oil (“dendê”) in the Amazon. **Biomass and Bioenergy**, v. XXXVI, p. 50-59, 6 Dezembro 2012. Disponível em: < http://acv.ibict.br/publicacoes/artigos-1/Queiroz_The.life.cycle.assessment.of.biodiesel.from.palm.oil.in.the.Amazon.pdf >. Acesso em: 26 abr. 2014.

RAMCHARAN, R. Why an Economic Core: Domestic Transport Cost. **Journal of Economic Geography**, 2009. p. 25-57. Disponível em: < <http://joeg.oxfordjournals.org/content/9/4/559> >. Acessado em: 26 de jan. de 2014.

RODRIGUES, R. A. Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: uma referência para a análise da formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. **Revista de Políticas e Gestão Governamental**, v. VI, n. 1, jan./jun. 2007. ISSN- 1678-4057. Disponível em: <http://www.anesp.org.br/userfiles/file/respvblica/respvblica6_1.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2014.

SACHS, I. Bioenergias: uma janela de oportunidade. In: ABRAMOVAY, R (Org). **Biocombustíveis: a energia da controvérvia**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Senac, 2009. Cap. 5, p. 143-182.

SAGAR,A.D; KARTHA,S. Bioenergy and Sustainable Development?. **Annual Review of Environment and Resources**, p. 131-167, agosto 2005. Disponível em: < <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.energy.32.062706.132042>>. Acesso em: 28 fev. 2014.

SANTOS, M. **Espaço Dividido: Os Dois Circuitos da Economia Urbana dos Países Subdesenvolvidos**. 2ª. ed. São Paulo : Edusp, 2008.

SANTOS, M. A. S.; FILGUEIRAS, G. C. P. M. D. S. A. Avaliação das fontes de crescimento da dendeicultura no Estado do Pará no período 1990-2003. **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, Ribeirão Preto, p. 1-14, Julho 2005. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/2/676.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

SAWYER, D. Climate change, biofuels and eco-social impacts in the Brazilian Amazon and Cerrado. **The Royal Society**, p. 1-6, 11 Fevereiro 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC373893/>>. Acesso em: 27 fev. 2014.

SCHAFFEL, S. B.; ROVERE, L. L. The quest for eco-social efficiency in biofuels production in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. XVIII, p. 1663-1670, junho 2010. ISSN doi:10.1016/j.jclepro.2010.06.031. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652610002623>>. Acesso em: 08 Maio 2013.

SERATTO, C. D.; MICHELLON, E. A Trajetória da Política Nacional de Bioenergia e as Oportunidades à Agricultura Familiar. In: Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. p. 4-24. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/1075.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

SILVA, P. R. F.; FREITAS, T. F. S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. XXXVIII, p. 843-851, Maio/Junho 2008. ISSN0103-8478. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000300044>. Acesso em: 08 maio 2013.

SLUSZZ, T.; MACHADO, J. A. D. Características das Potenciais Culturas Matérias-Primas do Biodiesel e Sua Adoção Pela Agricultura Familiar. **CAPES**, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/146402/2/336.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2014.

SOARES, M. Y. et al. The Brazilizn Biodiesel Program. **Academia.edu**. 1-13, Julho 2007. Disponível em: <https://www.academia.edu/3734891/THE_BRAZILIAN_BIODIESEL_PROGRAM>. Acesso em: 18 mar. 2013.

SUAREZ, A. Z.; POUSA, P. A. G.; SANTOS, A. L. F. History and policy of biodiesel in Brazil. **Energy Policy**, v. XXXV, p. 5393-5398, 12 Julho 2007. Disponível em: <http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:39091604>. Acesso em: 19 abr. 2014.

WALKER, R. The Impact of Brazilian Biofuel Production on Amazônia. **Annals of the Association of American Geographers**, p. 929-938, 2011. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00045608.2011.568885>>. Acesso em: 19 abr. 2014.