



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DO TRÓPICO ÚMIDO
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO SÓCIOAMBIENTAL

RUBEN EURICO DA CUNHA PESSOA

**LIMITES E CONDICIONANTES À EXPANSÃO DA SOJA EM MATO
GROSSO E NO COMPLEXO MAPITOBA:** uma abordagem utilizando econometria
espacial

Belém
2014

RUBEN EURICO DA CUNHA PESSOA

**LIMITES E CONDICIONANTES À EXPANSÃO DA SOJA EM MATO
GROSSO E NO COMPLEXO MAPITOBA: uma abordagem utilizando econometria
espacial**

Tese apresentada para obtenção do título de doutor
em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental,
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade
Federal do Pará.

Orientador: Professor Doutor Indio Campos

Belém
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do NAEA/UFPA

Pessoa, Ruben Eurico da Cunha

Limites e condicionantes à expansão da soja em Mato Grosso e no complexo MAPITOBA: uma abordagem utilizando econometria espacial / Ruben Eurico da Cunha Pessoa; Orientador, Indio Campos. – 2014.

231 f. : il. ; 29 cm

Inclui bibliografias

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2014.

1. Soja. 2. Agroindústria. 3. Mato Grosso. 4. MAPITOBA. 5. Dependência Espacial. 6. Econometria. Elasticidade. Campos, Indio. Orientador. II. Título.

CDD 22 ed. 338.17098172

RUBEN EURICO DA CUNHA PESSOA

**LIMITES E CONDICIONANTES À EXPANSÃO DA SOJA EM MATO
GROSSO E NO COMPLEXO MAPITOBA: uma abordagem utilizando econometria
espacial**

Tese apresentada para obtenção do título de doutor
em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental,
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade
Federal do Pará.

Orientador: Professor Doutor Indio Campos

Aprovada em: 12 de setembro de 2014.

Banca Examinadora

Professor Doutor Indio Campos
Orientador – NAEA/UFPA

Professor Doutor Francisco de Assis Costa
Examinador Interno – NAEA/UFPA

Professor Doutor Antônio Cordeiro de Santana
Examinador Interno – NAEA/UFPA

Professor Doutor Sérgio Luiz de Medeiros Rivero
Examinador Externo – PPGE/ICSA/UFPA

Professor Doutor Marcos Ximenes Ponte
Examinador Externo – PPGSND/IEG/UFOPA

AGRADECIMENTOS

A realização desse trabalho de tese foi possível devido a colaboração e apoio de pessoas que contribuíram para a sua realização. A elas meus agradecimentos.

Inicialmente agradeço ao Professor Doutor Indio Campos pela orientação doutoral que me foi concedida nesses dois anos e meio, sua perseverança e visita ao estado de Roraima, onde resido, me acompanhando nos lavrados de soja em uma verdadeira aula de campo.

Ao Professor Doutor Pedro Henrique Melo Albuquerque da UnB que ministrou Curso de Econometria Espacial, difundindo seu profícuo conhecimento estatístico e auxiliando-me no uso da ferramenta IpeaGEO.

Aos colegas do Departamento de Economia da UFRR que concederam afastamento para minha capacitação docente junto a UFPA.

A minha esposa, Professora Denise Meneses Gomes, que suportou a minha ausência prolongada, esperando ansiosa meu retorno nos intervalos das disciplinas do Curso de Doutorado.

Por fim, agradeço a todos que, direta e indiretamente, cooperaram para a conclusão deste trabalho. Muito Obrigado.

*everything is related to everything else,
but near things are more related than distant things*
(TOBLER)

RESUMO

A presente tese objetiva analisar os fatores condicionantes da expansão da soja no estado do Mato Grosso e no complexo MAPITOBA. Foi constatado que existe uma relação de dependência espacial dentro de cada mesorregião produtora. A dependência espacial é representada pela tentativa de aglomeração dos polígonos (municípios produtores de soja) em torno de um ou vários atributos que torna aquela região especial. Isso é possível, no caso da soja, quando fatores condicionantes necessários a produção se fazem presentes, sendo estes: a) Solo e relevo; b) Exigências climáticas como água, luminosidade e temperatura; c) Infraestrutura e logística para entrega de insumos e defensivos, como também o escoamento da produção; e d) Financiamento da produção. Na presença desses fatores condicionantes é possível a expansão da produção da soja. Os estados produtores de soja como Mato Grosso e os pertencentes ao conglomerado MAPITOBA detêm aproximadamente 48,8 milhões de hectares com cobertura savânica nos seus cerrados, o que corresponde a 64,55% da fisionomia citada de todo o bioma. Diante disso, restam cerca de 26,8 milhões de hectares (35,45%) com esse tipo de cobertura que poderá sustentar o crescimento da área plantada nos próximos anos. Corroborando a possibilidade de expansão, foram estimados coeficientes de elasticidade da produção de soja maiores que a unidade através de modelos econométricos espaciais. A disponibilidade hídrica do cerrado é dependente da grande quantidade de vapor d'água formada no Bioma Amazônia. O uso intensivo de irrigação por meio de pivôs nas lavouras, a expansão da produção de biodiesel a partir de oleaginosas, certamente elevará a demanda de recursos hídricos em qualquer região produtora e pode comprometer a oferta de água para os usuários e seus múltiplos usos na agricultura, caso não haja gestão eficiente desses recursos nas bacias hidrográficas do Cerrado. No médio prazo, o agronegócio dependerá da disponibilidade hídrica do Cerrado e dos serviços ecossistêmicos amazônicos para o cultivo da soja e sua expansão nas regiões produtoras.

Palavras-Chave: Soja. Agronegócio. Bioma. Mato Grosso. MAPITOBA. Dependência Espacial. Econometria Espacial. Elasticidade.

ABSTRACT

This thesis aims to analyze the determining factors of soybean expansion in Mato Grosso and MAPITOBA complex. It was found that a relationship exists spatial dependence inside producers mesoregion. The spatial dependence is represented by the attempt agglomeration of polygons (soy municipalities producers) around one or more attributes that makes that particular region. This is possible in the case of soybeans, when conditioning factors necessary for production are present, namely: a) Soil and relief; b) Requirements climate like water, light and temperature; c) Infrastructure and logistics for delivery of inputs and pesticides, as well as the run off of production; and d) Financing of production. In the presence of these conditioning factors is possible the expansion of soybean production. Soybean producers states such as Mato Grosso and those belonging to the conglomerate MAPITOBA hold about 48,8 million hectares of savanna coverage in his clenched, which corresponds to 64.55% of the quoted physiognomy of the entire biome. Thus, there remain 26,8 million hectares (35,45%) of this type of coverage that can sustain the growth of the planted area in the coming years. Corroborating the possibility of expansion were estimated coefficients of elasticity of the largest soybean producing that unity through spatial econometric models. The water availability in the Cerrado is dependent on the large amount of water vapor formed in the Amazon Biome. The intensive use of irrigation by means of pivots in crops, expansion of biodiesel production from oil certainly will raise the demand for water resources in any production region and can compromise the water supply to users and their multiple uses in agriculture if there is no efficient resource management in river basins of the Cerrado. In the medium term, agribusiness depends on water availability in the Cerrado and the Amazon ecosystem services for the cultivation of soy and its expansion in the producers regions.

Keywords: Soybean. Agribusiness. Soybean expansion. Biome. Mato Grosso. MAPITOBA. Spatial dependence. Spatial Econometrics. Elasticity.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 -	Infraestrutura Multimodal do estado do Pará.....	35
Mapa 2 -	Identificação espacial do avanço da fronteira agrícola “intensiva” e “extensiva” na Amazônia Legal entre 2001-2008.....	48
Mapa 3 -	Identificação espacial de rebanho de gado e produção de soja na Amazônia Legal entre 2003-2008.....	49
Mapa 4 -	Projeção do desmatamento sob o pior e melhor cenário para 2030....	52
Mapa 5 -	Disposição dos Biomas no território brasileiro segundo o IBGE.....	62
Mapa 6 -	Bacias hidrográficas do território brasileiro e respectivas localizações em relação ao Bioma Cerrado.....	95

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Avanço da soja ao longo do período 1970-1996 no Brasil.....	55
Figura 2 -	Disposição do Bioma Cerrado no território brasileiro mapeado pela EMBRAPA Cerrados.....	64
Figura 3 -	Domínios Naturais no Período de 18.000 a 13.000 A.P	67
Figura 4 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e vegetal antrópica no Bioma Cerrado.....	73
Figura 5 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado da Bahia.....	75
Figura 6 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado de São Paulo.....	77
Figura 7 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Piauí.....	78
Figura 8 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Mato Grosso.....	80
Figura 9 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado de Minas Gerais.....	82
Figura 10 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Mato Grosso do Sul.....	83
Figura 11 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Maranhão.....	85
Figura 12 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Tocantins.....	87
Figura 13 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do Estado de Goiás.....	88
Figura 14 -	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do Distrito Federal.....	90
Figura 15 -	Macro tipos climáticos do Brasil.....	96
Figura 16 -	Isoietas anuais médias do Brasil entre 1961 e 1990.....	97
Figura 17 -	Isoietas mensais médias do Brasil entre 1961 e 1990.....	98
Figura 18 -	Observação do satélite TRMM da pluviometria acumulada mensalmente do Bioma Cerrado.....	99

Figura 19 -	Distribuição espacial da produção de soja nos municípios do estado do MT.....	105
Figura 20 -	Distribuição espacial da produtividade da soja nos municípios do estado do MT.....	106
Figura 21 -	Mesorregiões que delimitam MAPITOBA.....	109
Figura 22 -	Características predominantes de bioma, clima, relevo e solo da região de MAPITOBA.....	111
Figura 23 -	Distribuição espacial da produção de soja por estado da região de MAPITOBA.....	112
Figura 24 -	Distribuição espacial da produção de soja por municípios da região de MAPITOBA.....	113
Figura 25 -	Distribuição espacial da produtividade da soja por municípios da região de MAPITOBA.....	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Valores das exportações de ferro do Pará, da soja do Mato Grosso e da Amazônia Legal para China (2000-2010).....	57
Gráfico 2 -	Área Desmatada, Área de soja e Rebanho bovino na Amazônia Legal (2000-2010).....	58
Gráfico 3 -	Produção de Soja do estado da BA entre 1979/80 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	76
Gráfico 4 -	Produção de Soja no estado de SP entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	77
Gráfico 5 -	Produção de Soja do estado do PI entre 1987/88 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	79
Gráfico 6 -	Produção de Soja do estado do MT entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas)	81
Gráfico 7 -	Produção de Soja do estado de MG entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas)	82
Gráfico 8 -	Produção de Soja do estado do MS entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	84
Gráfico 9 -	Produção de Soja no estado do MA entre 1984/85 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	86
Gráfico 10 -	Produção de Soja do estado do TO entre 1987/88 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	88
Gráfico 11 -	Produção de Soja do estado de GO entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	89
Gráfico 12 -	Produção de Soja do Distrito Federal entre 1979/80 a 2013/2014 (em mil toneladas).....	90
Gráfico 13 -	Histograma de produtividade da soja do estado do Mato Grosso (2012).....	107
Gráfico 14 -	Histograma de produtividade da soja da região de MAPITOBA (2012).....	115
Gráfico 15 -	Diagrama de dispersão do <i>I</i> de Moran para produção de soja dos municípios do MT (2012).....	119
Gráfico 16 -	Diagrama de dispersão do <i>I</i> de Moran para produção de soja da região de MAPITOBA (2012).....	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Suposições dos cenários extremos em 2030.....	51
Tabela 2 -	Estimativa total e relativa dos principais grupos taxonômicos do Cerrado.....	68
Tabela 3 -	Caracterização do Bioma Cerrado por região Fitoecológica agrupada.....	70
Tabela 4 -	Distribuição percentual de áreas conforme cobertura vegetal no Bioma Cerrado.....	71
Tabela 5 -	Distribuição percentual e por hectares da cobertura vegetal do Bioma Cerrado por estado.....	74
Tabela 6 -	Distribuição percentual por tipo de cobertura vegetal do estado do MT e da região de MAPITOBA.....	91
Tabela 7 -	Localização geográfica e produção de soja do maior produtor municipal do MT e dos maiores produtores municipais da região de MAPITOBA em 2012.....	92
Tabela 8 -	Comparação da área plantada, produtividade e produção de soja do MT, Centro Oeste e Brasil das safras 12/13 e 13/14.....	104
Tabela 9 -	Comparação da área plantada, produtividade e produção de soja da região de MAPITOBA das safras 2012/13 e 2013/14.....	108
Tabela 10 -	Principais características predominantes da região de MAPITOBA	109
Tabela 11 -	Área plantada e produção de soja do MT e MAPITOBA.....	116
Tabela 12 -	Resultados do modelo econométrico espacial via S2SLS para MT..	124
Tabela 13 -	Resultados do modelo econométrico espacial via S2SLS para MAPITOBA.....	127

LISTA DE SIGLAS

ADA	Agência de Desenvolvimento da Amazônia
ANA	Agência Nacional das Águas
APROSOJA	Associação Brasileira dos Produtores de Soja
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
BA	Bahia
BM&FBovespa	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
FHC	Fernando Henrique Cardoso
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICJ	Instituto de Ciências Jurídicas
ILUC	<i>Indirect Land Use Change</i>
IMEA	Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LBA	Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia
MA	Maranhão
MCT	Ministério da Ciência e da Tecnologia
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MT	Mato Grosso
MPEG	Museu Paraense Emilio Goeldi
NAEA	Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
ONGs	Organização não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PI	Piauí

PIC	Projetos Integrados de Colonização
PIN	Programa de Integração Nacional
POLOCENTRO	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
PPA's	Planos Plurianuais
PPP's	Parcerias Público Privadas
PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
PRODES	Monitoramento sistemático do desflorestamento da Amazônia
REDD	<i>Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation</i>
PR	Paraná
RESEX	Reservas Extrativistas
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUDECO	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste
TO	Tocantins
UC's	Unidades de Conservação
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
VET	Valor Econômico Total
VUD	Valor de Uso Direto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	O DEBATE SOBRE A EXPANSÃO DA SOJA NA AMAZÔNIA.....	29
2.1	Contribuições do Seminário: A Geopolítica da Soja na Amazônia (MPEG).....	37
2.2	Comprovação da mudança do padrão de uso da terra na Amazônia através de modelos econométricos e construção de cenários futuros.....	46
2.3	Contribuição de FEARNSIDE acerca da expansão da soja na Amazônia.....	53
2.4	Outras contribuições acerca do tema.....	59
3	CERRADO: CARACTERÍSTICAS E DISPONIBILIDADE HÍDRICA.....	62
3.1	Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica por unidade federativa do Bioma Cerrado.....	74
3.1.1	Bahia	75
3.1.2	São Paulo	76
3.1.3	Piauí	78
3.1.4	Mato Grosso	79
3.1.5	Minas Gerais	81
3.1.6	Mato Grosso do Sul	83
3.1.7	Maranhão	84
3.1.8	Tocantins	86
3.1.9	Goiás	88
3.1.10	Distrito Federal	89
3.2	Área de cobertura savânica do cerrado como fronteira de expansão para o cultivo da soja.....	91
3.3	Disponibilidade hídrica do cerrado.....	93
4	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE SOJA DO ESTADO DO MATO GROSSO E DA REGIÃO DE MAPITOBA.....	103
4.1	Mato grosso.....	103
4.2	A região de MAPITOBA.....	107
4.3	Algumas comparações entre Mato Grosso e MAPITOBA.....	116
5	MODELO ECONOMÉTRICO ESPACIAL PARA O ESTADO DO MT E A REGIÃO DE MAPITOBA.....	117
5.1	Estatística I de Moran e C de Geary para a produção de soja em MT	118
5.2	Estimação de β_2 para MT.....	120
5.3	Estatística I de Moran e C de Geary para a região de MAPITOBA....	124
5.4	Estimação de β_2 para a região de MAPITOBA.....	125
5.5	Síntese de resultados.....	128
6	CONCLUSÕES.....	129
	REFERÊNCIAS.....	132
	ANEXOS.....	143

1 INTRODUÇÃO

A produção de soja (*Glycine max*) no Brasil tem experimentado um crescimento sustentado com taxa média nesse período de 5,2% ao ano no último decênio (2003 a 2012) segundo a CONAB¹. A safra brasileira de 2012/13 alcançou o mais alto nível de produção de 81,5 milhões de toneladas de soja em grãos até então registrado pelo órgão, acompanhado do crescimento da área plantada na ordem de 10,4%, e do aumento da produtividade (kg/ha) a taxa de 13,8% comparado a safra 2011/12. Com relação à safra 2013/2014, a produção da oleaginosa novamente aumentou em termos nacionais a 5,9% alcançando 86,3 milhões de toneladas, juntamente com a expansão da área plantada de 8,6%, mas com queda na produtividade à taxa de 2,5%, devido a praga da lagarta *Helicoverpa armigera*, apontada como a vilã das lavouras dessa última safra. A expansão da área plantada registrada em todas as regiões produtoras do território brasileiro mais que compensou a redução da produtividade nacional, permitindo assim atingir novo recorde de produção brasileira de soja na safra 2013/2014. Segundo Costa (2012b), Araújo et. al. (2008) e Fearnside (2000; 2012), atestam que o desempenho desses indicadores São fomentados pelos seguintes motivos: (a) aumento da demanda global de soja, impulsionada pela China ao sustentar a taxa de crescimento de seu PIB próximo de 10% a.a. na última década e por alguns países emergentes; (b) desvalorização acentuada da taxa cambial (R\$/US\$) que favorece às exportações brasileiras de soja em grãos, incentivando a ampliação da área plantada; (c) aumento do preço da soja em dólares (US\$) no mercado internacional, em grande parte devido à quebra de safra dos estados Unidos devido à seca, e adicionalmente devido à previsão de queda da safra Argentina ocasionada pela incerteza do clima para o cone sul; (d) não ocorrência de adversidade climática nos últimos anos na região do centro-oeste brasileiro; além de (e) estoques mundiais baixos da oleaginosa. Esses fatores indicados anteriormente aliado aos investimentos em infraestrutura através de parcerias público-privadas (PPP's) na logística de transporte e transbordo de grãos, possibilitaram ao Brasil ser o segundo maior exportador mundial de soja, atraindo novos produtores para esse cultivo. Tais produtores buscam terras agricultáveis, com condições de abraçar o cultivo dessa oleaginosa, que juntamente com as *tradings* especializadas no cultivo,

¹ Relatório de Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2013/2014 – Jul. 2014.

formam a parceria necessária ao crescimento desse setor. Essas novas áreas de expansão da soja modificam a ocupação territorial, avançando em áreas desmatadas de floresta tropical úmida, podendo aumentar de forma indireta o nível de desmatamento atual da Amazônia, localizando-se as principais ocorrências no sul do estado do Amazonas desde meados dos anos de 1990 e sudeste do Pará nos últimos anos² (SILVA, 2008) ou no oeste paraense, onde sojicultores operam com prejuízo nos municípios de Santarém e Belterra (OLIVEIRA, 2013).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), essa *commodity*, se faz presente nos dezoito estados da federação e na capital federal (DF). Em termos espaciais, o estado do Mato Grosso (MT) no centro-oeste brasileiro tem sido o maior produtor nacional, responsável por aproximadamente 30% da produção nacional, seguido pelo estado do Paraná (PR) com 18% e em terceiro, o estado do Rio Grande do Sul com 14,6%, segundo estimativas da CONAB para a safra 2012/13. O sul do estado do Piauí assiste nos últimos dez anos um *boom* na produção, atraindo sojicultores de outras áreas, sendo chamada de “a última fronteira agrícola do país” nos limites do semiárido, devido aos platôs encontrados do Vale Gurgueia. Os estados do Maranhão (MA), Tocantins (TO) e Bahia (BA) também demonstram um crescimento sustentado da produção de soja naquelas unidades da federação, e que junto ao estado do Piauí (PI), formam a região de MAPITOBA. Registre-se que os estados do Mato Grosso, Tocantins, Roraima, Rondônia, Pará e parte do território do Maranhão (porção a oeste do meridiano 44° de *Greenwich*) compreendendo apenas vinte e três municípios daqueles estados, são áreas delimitadas geograficamente onde ocorre produção de soja e de atuação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), pois são polígonos pertencentes à Amazônia Legal³.

O debate sobre a expansão da soja na Amazônia tem chamado à atenção da comunidade científica dentro e fora da região amazônica, fato que motivou o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) promover o seminário Geopolítica da Soja na Amazônia na capital paraense no ano de 2002. Naquele evento participaram pesquisadores de instituições federais de ensino superior, políticos, representantes do

² A soja entrou em Paragominas em 1996, mas até o final da década passada não estava na lista de preferência dos empresários locais. Em 2013, a área plantada saltou de 35 mil para 78 mil hectares devido a conversão de pastagens de gado para lavoura da oleaginosa.

³ Art. 2º da Lei Complementar nº 124 de 03 de janeiro de 2007.

governo estadual e do federal, membros da sociedade civil e de Organizações Não Governamentais (ONGs), dentre outros, que manifestaram suas percepções quanto aos impactos sociais e ambientais sobre o bioma amazônico em decorrência da expansão da fronteira agrícola proporcionada pela produção de grãos e especificamente da soja. Ao término do evento, o principal pilar que se baseia a discussão sobre os efeitos da expansão, foi apresentado como a seguir: *A expansão da soja na Amazônia, a partir das áreas de cerrado no Centro-oeste tem-se efetuado não só em áreas alteradas, mas também através da conversão indireta de novas áreas florestais e da conversão direta de áreas de cerrados e campos naturais* (VIEIRA, 2004, p. 138). Enfim, naquele congresso, os palestrantes resumiram que a ação antrópica do avanço da sojicultura sobre a Amazônia poderia alterar o ecossistema e a rica biodiversidade da região devido ao desmatamento, produzindo externalidades negativas, além de conflitos sociais e danos ambientais frente aos agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais (ribeirinhos, indígenas, quilombolas, extrativistas entre outros) reduzindo de forma patente o nível de bem-estar dessas populações. A reconfiguração territorial da região amazônica também é considerada como um dos possíveis efeitos desse avanço, alimentada pela intensa comercialização de terras e pela prática ilegal de grilagem⁴ de terras públicas, protagonizada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em função da omissão deste nos confins amazônicos. Por fim, há aqueles que atribuem ao funcionamento dos portos graneleiros fluviais de Itacoatiara (AM), de Santarém (PA) e marítimo de Itaqui (MA), administrados por *tradings*, em razão do avanço da soja na região, pois essa infraestrutura portuária administrada por essas corporações atrai novos produtores no entorno desses terminais graneleiros, reduzindo os custos de escoamento da soja. Num cenário otimista, outros portos poderiam ser ampliados para favorecer o transporte da oleaginosa, como os Portos do Outeiro (ilha fluvial de Caratateua) e de Miritituba (pertencente ao Município de Itaituba), ambos no estado do Pará e o Porto de Santana no estado do Amapá.

Para verificação de ocorrência do avanço do cultivo da soja sobre a região amazônica, deve-se levar em conta outros fatores, que não simplesmente os efeitos negativos. Esses últimos, por causarem maior repercussão na comunidade acadêmica e fora dela, têm ganhado destaque, sublimando outras causas, como a expansão da

⁴ Sentido figurado de alguém apossar-se de terras mediante falsos títulos de propriedade.

pecuária na região, a mudança de perfil de comportamento dos agentes quanto às práticas sustentáveis, além dos fatores condicionantes do cultivo como relevo e clima, para citar alguns, que podem ser determinantes para sojicultura. Registre-se que alguns fatores podem ser a causa ou o efeito da expansão, devendo-se separá-los com o intuito de analisá-las de forma correta. Destarte, é necessária uma visualização e identificação espacial das regiões brasileiras onde a soja é produzida e correlacionar com outras variáveis como a produtividade por hectare da oleaginosa distribuída no bioma cerrado, por exemplo. O cultivo da soja obedece a quatro fatores condicionantes para sua reprodução: *i)* solo e relevo; *ii)* exigências climáticas: água, luminosidade e temperatura; *iii)* infraestrutura e logística de transporte; e *iv)* financiamento da produção; De forma resumida, podemos explicar acerca desses fatores como a seguir:

a) Solo e relevo

Os solos devem ser profundos e planos (platôs) para facilitar a mecanização de grande porte, favorecendo maior rendimento nas operações de preparo do solo, tratos culturais e colheita, além de compensar as características químicas desfavoráveis (correção do pH). O manejo e a rotação de culturas resultam na substituição quase total da semeadura convencional pela direta (plantio direto), com reflexos positivos na sustentabilidade dos sistemas produtivos;

b) Exigências climáticas: água, luminosidade e temperatura

A disponibilidade de água é importante em dois períodos no cultivo da soja: 1. Germinação - emergência. 2. Floração - enchimento de grãos. A necessidade de água na cultura da soja vai aumentando com desenvolvimento da planta, atingindo o máximo na floração e depois decrescendo. Déficits hídricos durante a floração alteram as características fisiológicas da planta, como o fechamento estomático e o enrolamento de folhas, que consequentemente causam a queda prematura de folhas e de flores, abortamento de vagens e, por fim, redução da produção. A regularidade das chuvas no período de germinação e floração é imprescindível para o bom desenvolvimento da planta. No entanto, o excesso de chuva no período da colheita possibilita o aparecimento de alta porcentagem de grão ardidos, mofados e/ou germinados, reduzindo a qualidade da produção. A quantidade de luz solar que a planta absorve durante o dia, afeta diretamente a

formação das vagens. Quanto às exigências térmicas, a soja se adapta melhor a temperaturas do ar entre 20° C e 30° C, sendo em torno desta última a temperatura ideal para seu crescimento e desenvolvimento. A sensibilidade ao fotoperíodo⁵ é uma característica geneticamente selecionada para cada cultivar, regulando o momento do florescimento, sendo a soja uma planta de dias curtos. Em função disso, a faixa de adaptabilidade de cada cultivar varia à medida que se desloca em direção ao norte ou sul do país;

c) Infraestrutura e logística para entrega de insumos e escoamento de produção

O custo de escoamento da safra afeta sensivelmente a rentabilidade do cultivo da soja. Esse custo pode ser minorado com investimentos em infraestrutura no setor de transportes, objetivando a melhoria tanto no transporte de insumos e defensivos, como da logística de distribuição do produto. Quando há possibilidade de uso das rodovias, ferrovias e hidrovias de forma articulada (transporte multimodal), os recursos aplicados tendem a reduzir os custos de transportes naquelas regiões produtoras mais distantes dos portos graneleiros, tornando a *commodity* mais competitiva internacionalmente.

d) Financiamento da produção

Dadas as exigências da cultura e aos elevados custos de produção, associados a uma escala ótima de produção alta e crescente (acima dos 1.000 hectares), os produtores de soja São fortemente dependentes de financiamentos para aquisição de insumos e implementos agrícolas, onde esses São controlados por empresas multinacionais (*tradings*) como a BÜNGE, a CARGILL, a John Deere, dentre poucas. Como também dependem da rede comercialização da produção. Constata-se o uso do mercado a termo em grande parte das transações financeiras, nas chamadas operações de *barter*. Neste sistema, o agricultor emite um título se comprometendo a entregar sua produção (como CPR, lastreada pelo Banco do Brasil) para uma *trading*, e esta realiza o financiamento da compra de insumos, pagando diretamente as empresas fornecedoras. Essas empresas

⁵ O comprimento de um dia é conhecido como *fotoperíodo* e as respostas do desenvolvimento das plantas ao *fotoperíodo* são chamadas *fotoperiodismo* (CHANG, 2009; SEVERINO, 2007).

(*tradings*) operam como oligopolista na venda desses *inputs* necessários à produção agrícola restringindo o poder de barganha dos produtores. Dessa forma, as *tradings* financiam os insumos aos produtores e compram deles a produção, atuando como oligopsonistas no momento do financiamento, e na compra da safra como monopsonistas, controlando o preço da soja, portanto a margem (*mark-up*) de ganho dos produtores. Desse modo, o financiamento do cultivo da soja obedece a estruturas de mercado bastante concentrada nas *tradings*, onde estas transferem em grande parte os riscos da atividade sobre os produtores diretos.

Dados os elevados investimentos de longo prazo e altos gastos de custeio associados ao cultivo da soja, esta atividade é bastante suscetível aos riscos inerentes ao setor. Falta ou excesso de chuva, surgimento de doenças e pragas, etc., podem acarretar prejuízos ao empresário agrícola. Seguindo à risca o pacote tecnológico da soja oferecido e adaptado pelas *tradings* e/ou órgãos de economia mista às condições brasileiras, o potencial médio de produtividade da soja está em torno de 3.000 kg/ha⁶. Qualquer condição climática adversa implica em redução da produtividade e consequente queda nos lucros esperados, podendo inclusive causar prejuízos que, por vezes, levam os produtores menores a venderem as terras como forma de quitar dívidas contraídas. Só em situações excepcionais de preços, estes compensariam investimentos em áreas de maior risco, menos aptas à sojicultura. A época de semeadura é um período crítico que mais influencia o rendimento da lavoura da soja. Como se trata de uma espécie termo e fotossensível, está sujeita a alterações fisiológicas e morfológicas da planta, quando as suas exigências não são atendidas. Nesse período, a exposição da soja à variação dos fatores climáticos limitantes pode afetar o porte, o ciclo, o rendimento das plantas e aumentar as perdas na colheita, no caso de ocorrência de uma adversidade climática. O alto risco da sojicultura restringe a expansão do cultivo da soja naquelas áreas que reúnem as condições desfavoráveis de solo e de clima associados a modais de transporte e financiamento da produção.

Fatores condicionantes e de incertezas da sojicultura apontados anteriormente limitam o avanço da soja sobre o bioma amazônico. Além do mais, a sojicultura é

⁶ Filgueiras et al. (2007).

fortemente dependente dos serviços ambientais que a floresta tropical úmida proporciona ao cultivo da oleaginosa, levando-nos a conclusão prematura que o avanço sobre a Amazônia traz consigo a gênese da autodestruição, ou seja, sem a cobertura vegetal da floresta não há a prestação de tais serviços, que são indispensáveis ao cultivo da soja.

Entretanto, os fatores condicionantes elencados acima são encontrados nas lavouras de soja do centro-oeste brasileiro, mais especificamente no cerrado, com alguma restrição na logística e infraestrutura de transporte. Levando-se em consideração a área de estudo e de investigação desse trabalho que envolve parte da Amazônia Legal, no caso, os municípios dos estados do Mato Grosso, e Tocantins, além da parte centro-sul do Maranhão, onde esses apresentam os requisitos necessários para o desenvolvimento do cultivo da soja. Fora dessa área indicada anteriormente, mas sob os limites territoriais da Amazônia Legal, há restrições de ordem técnica e legais no sentido do avanço da sojicultura sobre a floresta tropical úmida amazônica.

Embora a ocupação do estado do Mato Grosso pela soja no período dos anos de 1970 foi marcada por forte intervenção do governo federal no território, desconsiderando os danos ambientais ocorridos, atualmente, as práticas sustentáveis ao meio ambiente têm sido estabelecidas como política pública. A percepção geral vislumbra que as condições necessárias ao cultivo da soja na Amazônia seriam semelhantes às encontradas no centro-oeste brasileiro no tocante à produção, dado que o fator terra seria abundante para a expansão da oleaginosa e os investimentos com a infraestrutura de transporte da produção agrícola acompanharia esse crescimento. Essa percepção ganhou relevância, na medida em que a BR-163, além de corredor de exportação da oleaginosa produzida no planalto mato-grossense, induziria o chamado “efeito de arrasto” na região amazônica, abrindo caminho para um novo eldorado da soja. Além desses fatores, recursos humanos seriam deslocados para o eixo de escoamento em direção à região Norte, atraídos pelo preço baixo da terra e fontes de financiamentos. Esse cenário não é observado até o momento, com exceção do esforço do governo federal no asfaltamento da BR-163 no trecho paraense, com o intuito de favorecer o barateamento do frete da soja produzida no cerrado mato-grossense. Ainda assim, a comunidade acadêmica dissemina que a formação da infraestrutura necessária

para o escoamento de grãos, através dos eixos de integração, é o caminho que favorece o avanço do cultivo da soja na região Amazônica, sendo a BR-163 a mais visada.

Constata-se que dentre os seis biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal) existentes no território nacional, o bioma Cerrado tem sido o ambiente de expansão do cultivo da soja no Brasil, e que a nova fronteira agrícola é delineada pelos municípios produtores da oleaginosa nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, em seus respectivos cerrados, identificada pela sigla (MAPITOBA). Essa consignação anteriormente indicada é corroborada pela EMBRAPA – Gestão Territorial⁷ através de análise dos dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE para àquela região mencionada atestando que “pode-se verificar que nas áreas de grande produção de soja, milho e algodão há predominância de Bioma Cerrado;”. Tal assertiva contraria o discurso dominante na comunidade acadêmica, de que a expansão e/ou avanço da soja na Amazônia está atrelada a existência de corredores de escoamento da produção agrícola, ou seja, para que a sojicultura avance sobre a floresta amazônica bastaria que fosse construída a logística de transporte na região, como por exemplo, o asfaltamento da BR-163, podendo atrair novos investimentos para o setor em questão. Essa percepção advém do diagnóstico dos planos nacionais de desenvolvimento para a região amazônica, elaborados pelos governos militares no período da década de 1970, e que continuaram nos PPA’s em períodos mais recentes (1996-1999 e 2000-2003). Em síntese, os documentos dos anos 70 que subsidiavam o planejamento regional Programa de Integração Nacional (PIN 1973-1976), indicavam que o atraso econômico da região Norte do Brasil era devido à falta de infraestrutura de rodovias, fato que dificultava a integração da região com o restante do país, condenando esse espaço geográfico ao isolamento e ao subdesenvolvimento. Isto posto, difundia-se a ideia pelo governo militar de que abrir estradas é levar progresso àquelas regiões isoladas e distantes do Brasil, no caso a Amazônia brasileira, seria uma barreira natural que dificultava o acesso ao extremo mais setentrional do norte/nordeste do território nacional. Nos anos mais recentes, o PPA - Brasil em Ação do governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), prevê a continuidade de gastos públicos e de Parcerias Público Privadas (PPP’s) orientados para o fortalecimento da infraestrutura de rodovias, hidrovias e de transportes na região

⁷ Nota técnica: Matopiba: caracterização das áreas com grande produção de culturas anuais. Disponível em: www.embrapa.br/gestao-territorial/publicacoes. Acesso em: 21 jul. 2014.

amazônica com o objetivo de permitir o escoamento de grãos para exportação. Apresentados como “Eixos Nacionais de Integração, mais tarde reformulado como “Eixos de Desenvolvimento”, onde os gastos públicos direcionados pelos “eixos”, fomentariam a geração de emprego e renda na Amazônia, interligando todo o território nacional, além de garantir o escoamento da soja do Centro-Oeste brasileiro aos mercados internacionais dessa *commodity*, tornando os grandes produtores nacionais, *players*⁸ dessa oleaginosa.

Esse cenário de isolamento descrito anteriormente deixou de ser vislumbre nos planos nacionais de desenvolvimento para tornar-se realidade com o início da pavimentação do trecho da BR-163 (Cuiabá-Santarém) na divisa do estado do Mato Grosso com o estado do Pará, a partir de investimentos em adaptação/pavimentação/duplicação dessa rodovia até o Porto de Santarém, como também a ampliação e recuperação dos Portos de Itaqui (MA) e Vila do Conde (PA), além de construção de terminais hidroviários, todos previstos no Programa de Aceleração do Crescimento 2 - PAC2 (2012-2015) do Governo Federal, objetivando a criação de vários eixos de escoamento da produção agrícola mato-grossense. Projetada como uma rodovia longitudinal, a BR-163 tem quatro mil e quatrocentos e vinte e seis quilômetros de extensão, entre o município de Tenente Portela no estado do Rio Grande do Sul passando além do município de Tiriós no estado do Pará, até fronteira internacional do Brasil com Suriname (Guiana Holandesa). No trecho entre Cuiabá, capital do estado do Mato Grosso, até o município paraense de Santarém, a distância entre esses municípios citados é de mil e setecentos e trinta e nove quilômetros, sendo pouco mais de mil quilômetros pertencente do lado paraense.

No trecho mato-grossense da BR-163 até a divisa interestadual norte com o estado do Pará, predomina o cultivo de lavouras temporárias de soja e de milho, tornando essa região um celeiro de grãos. É justamente nessa região que ocorreu a concentração dos projetos de colonização a partir do final da década de 1960 até os últimos anos de 1970, sendo a maior parte conduzidas por empresas colonizadoras privadas, cerca de oito, e apenas duas públicas, capitaneadas pelo INCRA. Em pouco mais de uma década de colonização dirigida, cidades surgiam no meio do cerrado, fomentadas por fluxo migratório da região sul e de estrangeiros, ambos em busca de

⁸ Termo de língua inglesa que significa a atuação de agentes econômicos na formação do preço da *commodity*.

acumulação de riqueza de curto prazo. Atraídos pela oferta abundante e facilidade de acesso a terra, esses colonos organizaram-se em cooperativas e passaram a demandar financiamento de projetos agropecuários juntos aos órgãos de desenvolvimento regional, através da SUDECO e da SUDAM, ambas superintendências incentivadas pelo Governo Federal. É necessário que se registre o fato do governo militar no início dos anos de 1970, idealizador e executor desse instrumento de ocupação territorial no centro-oeste brasileiro, planejava a abertura da BR-163 interligando essa rodovia federal a outras, como a BR-230, conhecida como Transamazônica, e no extremo centro-norte, a BR-210, chamada de perimetral norte, onde essa, circunvizinha os platôs das Guianas, configurando de forma estratégica a *Nova Geopolítica Brasileira* para aquela década, ao garantir uma saída para o mar. A concentração de projetos de colonização ao longo da BR-163 do lado mato-grossense no período da década de 1970 trouxe uma modificação considerável na paisagem do cerrado, devido à conversão de parte do bioma em área de lavoura de soja e de outras cultivares, indicando a vocação agrícola que esse solo dispõe. Isso só foi possível alcançando níveis elevados de desmatamento, sem que houvesse a preocupação com a sustentabilidade ambiental daquele bioma, conseqüentemente, as atividades agropecuárias desenvolvidas naquela região, causaram assoreamento dos mananciais hídricos em decorrência da erosão do solo, redução da biodiversidade e possivelmente aumento na emissão de gases de efeito estufa (SANTANA, 2008, p. 147). O uso contínuo do solo acarretou a poluição dos corpos hídricos da região em virtude da deposição de herbicidas aplicadas nas lavouras, e conduzidas pela ação do vento e da chuva atingindo os mananciais d'água, afetando a população urbana e rural (ARAÚJO et al. 2008, p. 67). Adicionalmente, a ocupação do cerrado por esses colonos, possibilitou que o governo militar reduzisse os conflitos pela posse da terra na região Sul do país, onde agricultores com prática de cultivo da soja, que já não acessavam novas terras para serem exploradas, partissem para o eldorado do centro-oeste brasileiro, no caso em lide os cerrados mato-grossenses.

A partir da divisa interestadual mato-grossense até a sede do município paraense de Santarém, a BR-163 de pavimentação quase inexistente, atravessa a densa mata amazônica, transpassando as Florestais Nacionais (FLONA) do Jamanxim e Altamira, e mais ao norte, as de Itaituba II e Trairão, além de contornar, servindo de limítrofe, a FLONA do Tapajós até a proximidade da cidade santarena, onde esta conta com um

porto graneleiro de soja administrado pela empresa CARGILL. Interceptando ao longo da rodovia federal nesse trecho, há grandes áreas de pastagem que abrigam a atividade agropecuária, além de estradas abertas por picadas, conhecidas pela expressão “espinhas de peixe”, para acessar a extração de madeira de forma ilegal, como também garimpos encobertos pela floresta, onde tais atividades provocam aumento dos níveis de desmatamento na região e assoreamento de rios. Embora a maior parte do bioma amazônico da área de influência da BR-163 a partir da divisa interestadual (MT-PA) até Santarém, esteja preservada, graças à criação de diversas Unidades de Conservação (UCs), como FLONAs, Reservas Extrativistas (RESEX), entre outras, o governo federal através do Ministério do Meio Ambiente (MMA), tem tentado consolidar um novo modelo de desenvolvimento para o trecho rodoviário indicado, chamado de PROJETO BR-163 – Floresta, Desenvolvimento e Participação. Trata-se de um plano de desenvolvimento sustentável que pretende gerar renda às populações extrativistas, agricultores familiares, dentre outros segmentos, mantendo a floresta em pé, dentro e fora das UCs, nas regiões sobre influência da BR-163. Iniciado em 2006 com aporte de recursos da ordem de R\$ 800 milhões e financiado pela Organização da Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (ONU/FAO Brasil), através de doações de ONGs e da Comissão Europeia, o Plano BR-163 Sustentável como é mais conhecido, objetiva minorar os efeitos do asfaltamento da rodovia sobre o meio ambiente, fundamentado em três ações: *i)* valorização da floresta em pé através do manejo sustentável; *ii)* apoio às cadeias produtivas em bases sustentáveis; e *iii)* participação das comunidades locais nos projetos de geração de renda e na gestão das UCs. Atualmente o plano encontra-se na fase de identificação de quais culturas são importantes para fomentar a gestão de projetos, obedecendo o zoneamento territorial elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente.

A atuação estratégica do Governo Federal na área de influência da BR-163 impede que o modelo de desenvolvimento centrado na exploração econômica dos recursos naturais de forma predatória naquele espaço territorial não seja mais possível, e em decorrência disso, sojicultores buscam ocupar áreas degradadas de pasto no nordeste mato-grossense ou ocupam novas áreas com aptidão agrícola. Considerando essa última possibilidade, em que medida a produção de soja nos municípios de MAPITOBA pode ser comparada com a do estado de Mato Grosso em termos de resposta à quantidade

produzida da oleaginosa devido à expansão da área plantada nessa novel fronteira agrícola.

Objetivo principal desse trabalho de tese foi identificar os espaços nacionais que contém o Bioma Cerrado e correlacionar as áreas de produção da soja no Brasil nesses espaços, utilizando a base de dados geograficamente referenciados dos municípios do IBGE. Para restringir a área geográfica a ser analisada nesse estudo, duas grandes áreas serão analisadas: (i) os municípios produtores do estado do Mato Grosso, que são responsáveis por cerca de 1/3 da produção nacional; e (ii) os municípios produtores dos estados do MA, PI, TO e BA, área denominada MAPITOBA, pois apresenta relevância na produção da oleaginosa no último quinquênio. Posto isto, ficam excluídas as demais áreas produtoras de soja do resto do Brasil nesse trabalho.

Como objetivo específico: estimar a elasticidade da produção-área plantada da soja do estado do MT e da região de MAPITOBA, através de um modelo econométrico espacial.

A tese está organizada em sete seções. A primeira seção é dedicada a introdução e contextualização do presente trabalho de tese. Na segunda seção, apresentam-se as opiniões dicotômicas (prós e contras) dos principais autores sobre o tema da expansão da soja na Amazônia. Na terceira, são apresentadas as características, distribuição da cobertura vegetal natural e antrópica, desempenho da produção de soja e disponibilidade hídrica para as unidades da federação pertencente ao Bioma Cerrado. Na quarta, é identificada a distribuição espacial dos municípios produtores de soja do estado do Mato Grosso e da região de MAPITOBA, sob o aspecto da produção, produtividade por hectare nos respectivos Biomas Amazônia e Cerrado. Na quinta seção, verifica-se a existência de dependência espacial em cada região produtora, utilizando a estatística I de Moran, além da C de Geary, e em seguida um modelo econométrico espacial é apresentado para cada região, buscando estimar o parâmetro β_2 com o propósito de analisar qual seria a sensibilidade (elasticidade) na produção de soja dada à expansão da área plantada, diante de uma distribuição espacial heterogênea nas regiões do Mato Grosso e de MAPITOBA.

De acordo com Odland (1988) *a interação espacial, que é o movimento de bens, pessoas ou informação através do espaço, significa que eventos ou circunstâncias num lugar, podem afetar as condições em outros lugares se os lugares interagem entre si.*

Uma das formas de manifestação dessa interação é através do espraçamento de uma qualidade ou característica do atributo.

No caso do presente trabalho de tese, esse atributo representa o conjunto de fatores condicionantes da produção de soja no Centro-Oeste, especificamente no estado do Mato Grosso, como também na novel fronteira agrícola do Brasil, MAPITOBA.

Por fim, na sexta seção são elencadas as principais conclusões da tese.

2 O DEBATE SOBRE A EXPANSÃO DA SOJA NA AMAZÔNIA

Nessa seção, são apresentadas as principais opiniões dicotômicas (prós e contras) acerca do debate sobre a expansão da soja na Amazônia. Essas opiniões são parte de uma discussão mais ampla na sociedade e mais especificamente na área científica e nas instituições de pesquisa, sendo a área de influência no trecho paraense da BR-163 a principal causadora das seguintes consequências ao longo da rodovia: (i) deslocamento de pequenos produtores familiares oriundos da Transamazônica (BR-230) em direção aos assentamentos rurais no trecho Cuiabá-Santarém; (ii) incorporação de novas áreas de pasto para a pecuária na região de fronteira; (iii) extração ilegal de madeira em municípios e distritos que fazem divisa entre os estados do Mato Grosso e do Pará (SIMMONS, 2008; ARAÚJO 2008; SANTANA, 2008). Esses fatores endógenos elencados modificam o território, que agravados por questões ambientais, como o desmatamento por exemplo, ameaçam a sustentabilidade da Amazônia e, conseqüentemente seu bioma. Fatores exógenos como a crescente demanda da economia chinesa pela oleaginosa e baixo estoque mundial da *commodity* (FEARNSIDE, 2012) poderão aumentar os impactos negativos na região, quando se identifica que a expansão do complexo soja promovida por produtores mato-grossenses, ou de outras regiões do país, acarreta a concentração fundiária na região, através da venda de propriedades rurais aos sojicultores, deslocando pequenos produtores familiares para áreas mais distantes da região dos assentamentos agrícolas, empurrando a fronteira agrícola em direção a floresta. Como já identificado, o crescimento econômico da China também fomenta esse processo de expansão da sojicultura, em virtude de sua dependência por *commodities*, incrementando as exportações brasileiras de soja e de minério para sustentar as necessidades calóricas da população e de sua atividade industrial, respectivamente. Adicionalmente, produtores rurais reivindicam com ações judiciais a revisão do tamanho das Terras Indígenas (TI) já homologadas pelo Governo Federal ou ainda das áreas de Reserva Florestal, onde ambas possam se avizinhar com as áreas de cultivo, com o objetivo de ampliar a capacidade de produção. Por fim, comunidades tradicionais e ribeirinhos dependentes da pesca, também sofrem os efeitos da expansão dessa fronteira agrícola, onde os primeiros experimentam um processo de mudança na organização territorial indicado por Costa (2012a; 2011) no

caso da região do planalto santareno às margens da BR-163 e os últimos absorvendo a contaminação dos peixes pelo agrotóxico despejado nos rios e seus afluentes próximos as lavouras de soja.

O debate sobre o avanço da soja ganha força quando se remonta historicamente a atuação do governo militar dos anos de 1970 que promulgou o Decreto-Lei N. 1.164 de 10 de abril de 1971, declarando “indispensáveis à segurança e ao desenvolvimento nacionais terras devolutas situadas na faixa de cem quilômetros de largura em cada lado do eixo de rodovias na Amazônia Legal”, incluindo a Rodovia BR-163, seja construída, em construção ou projetadas, no trecho Cuiabá-Cachimbo-Santarém e Alenquer-Fronteira com o Suriname, na extensão aproximada de 2.300 km. Esse decreto visava o domínio de grandes extensões territoriais para implantação dos Projetos Integrados de Colonização (PIC) nessa região pelo INCRA, nas terras pertencentes dos municípios de Altamira (Decreto-Lei N. 68.443/71) e de Itaituba (Decretos-Lei N. 67.557/70, N. 68.443/71, N. 1.106/70 e N. 1.164/71), este com sede na Vila de Miritituba. Para fins de colonização e de reforma agrária, os decretos previam uma reserva de faixa com cerca de 10 quilômetros de cada lado ao longo das rodovias Cuiabá-Santarém e Transamazônica, com recursos orçamentários do Programa de Integração Nacional (PIN). Esse aparato de decretos-lei permitiu ao governo militar implantar no trecho paraense da BR-163, núcleos de colonização agrícola nos moldes do matogrossense dessa mesma rodovia, sem levar em consideração as especificidades do bioma amazônico. A interligação das rodovias (BR-163/BR-230) permitiu também que considerável contingente migratório, oriundo em sua maior parte de nordestinos, alvejasse nas colônias agrícolas seu sucesso como produtores e outros com capital próprio, empreendessem pequenos negócios de varejo nas áreas urbanas dos municípios ao longo do trecho paraense da BR-163, para atendimento das necessidades desses mesmos colonos agrícolas, de perfil familiar, e que foram assentados nas vicinais. Alguns projetos de colonização resultaram em insucesso, seja por desconhecimento das práticas agrícolas da região úmida ou pela falta de assistência técnica ao colono, levando os produtores a abandonarem seus lotes rurais, fato que permitiu que esses trabalhadores rurais buscassem nos garimpos da área dessa nova área de fronteira seu novo modo de vida. Desde de 1958, ano que foi registrado as primeiras jazidas de ouro na região do Tapajós, a atividade garimpeira refletia pouco no município de Itaituba.

Com a recuperação do preço do metal no início da década de 1970 no mercado internacional, e a liberação da força de trabalho dos projetos de assentamentos agrícolas fracassados (ARAÚJO, 2008, p. 37), ambos fatores fomentaram novas frentes de garimpagem, tornando a cidade itaitubense o centro comercial da província aurífera. Com o decorrer dos anos, esgotados os aluviões superficiais de maior produção de ouro, em 1978 iniciou-se a exploração mecanizada do metal através de balsas flutuantes no Rio Tapajós, aumentando a produtividade em 7,5 vezes⁹ mais em relação à lavra manual. Com a segunda crise do petróleo em 1979, o governo brasileiro constata o elevado preço do barril, aumentando o *déficit* do saldo da balança comercial das contas externas do país, fato que levou o Ministro das Minas e Energias César Cals estabelecer meta de produção de ouro, partindo de 4,5 toneladas em 1979 para 100 toneladas em 1985 com o intuito de pagar a conta petróleo com a extração do metal, pois a cotação permanecia alta, devido a excessiva procura de ouro em tempos de crise econômica mundial originada pelo cartel da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP).

No início de 1980, descobre-se o distrito mineral do Carajás, com uma grande ocorrência aurífera em Serra Pelada, atraindo mais de trinta mil pessoas para o local de extração, sem que os núcleos urbanos em torno da área explorada detivessem as condições sanitárias e de segurança para acomodar tamanho fluxo de pessoas em tão pouco tempo, fato que chamou atenção do Governo Federal na época, devido ao risco eminente da violência atingir o descontrole nesse agrupamento humano. No período chuvoso nessa região paraense, a extração do metal na mina de Serra Pelada era dificultosa, em virtude da gigantesca cratera escavada nos primeiros anos de exploração, fato que gerou sentimento de incerteza quanto ao futuro dessa frente garimpeira, forçando muitos garimpeiros migrantes retornarem aos garimpos do Tapajós e também para outras áreas a partir de 1983, tornando a cidade de Itaituba como entreposto, imprescindível para o provimento bens e materiais nas lavras auríferas da região.

O conflito da posse da terra nessa parte do estado do Pará é intensificado pelas tensões entre garimpeiros e empresas mineradoras, pois o governo militar era inábil para lidar com os litígios, tratando o garimpeiro como “predador” desordenado, colocando-o numa situação marginal, ora o garimpeiro faiscava em busca de metais, facilitando o trabalho de pesquisa das empresas, e quando sendo dispensado, aumentava o

⁹ Araújo (2008, p. 38).

contingente de trabalhadores rurais, ora enfileirando os escritórios do INCRA solicitando a posse de terra, inflando as tensões agrárias com latifundiários.

No final dos anos 70, os conflitos entre garimpeiros e as companhias de mineração, já encontravam paralelo com as crescentes tensões por conflitos fundiários no sul do Pará. Os órgãos de mineração, assim como os órgãos responsáveis por regulamentar o acesso à terra, procuravam soluções para acomodar os pequenos produtores. A ambiciosa proposta de uma rodovia “Transgarimpeira”, cortando a bacia do Tapajós, foi produto dessa preocupação. A rodovia cruzaria as principais áreas de garimpo e se ligaria com rodovia Santarém-Cuiabá, com uma ramificação rodoviária que a conectasse também a Transamazônica, o que encerraria a onerosa dependência do transporte aéreo. O DNPM pretendia ainda realizar um programa de colonização que daria lotes de terras aos garimpeiros. (SCHMINK, 2012, p. 139-140).

Ainda sobre a área de influência no trecho paraense da BR-163, mas na direção da divisa com o estado do Mato Grosso, pesquisadores apontam que a região sofre com o avanço das serrarias, desmatando a mata para a chegada dos sojicultores na região.

Certamente que a área de influência da BR-163, do lado paraense, tem sua importância destacada por se constituir uma área de expansão da fronteira da soja, no movimento do Mato Grosso em direção à Calha Norte do Rio Amazonas. [...] Ainda que a produção do Pará seja inexpressiva, comparativamente, o avanço da produção de grãos constitui uma expectativa para grandes empresas que apostam com grossos investimentos de infraestrutura para logística portuária e de transporte, na expectativa do desenvolvimento futuro do agronegócio. [...] A chegada de serrarias sinaliza um movimento que se verificou no padrão de apropriação da terra no Paraná e no Mato Grosso que foi seguido da pecuária e da plantação de grãos – soja por excelência. O interesse manifestado nas ações da Prefeitura de Trairão e de Novo Progresso, e pela subprefeitura de Castelo de Sonhos, funcionando com as organizações patronais, pela agricultura mecanizada, mostra as tendências de agricultura de larga escala nessas áreas. (ARAÚJO, et al., 2008, p. 46, 51).

A instalação de serrarias ao longo da BR-163 no trecho paraense, a partir do Distrito de Moraes de Almeida, seguido pelos municípios de Castelo dos Sonhos, Novo Progresso, Trairão, Altamira e Santarém, além da Vila Alvorada, praticando a extração predatória e na maioria das vezes ilegal do recurso madeireiro, servem de prenúncio à ocupação territorial, inicialmente de pecuaristas e posteriormente de produtores de soja em busca de terras para acomodação dessa atividade, de acordo com a constatação dos pesquisadores sobre a área de influência da BR-163 na região analisada. O caso mais emblemático foi a ocupação do planalto santareno pelos produtores da oleaginosa. Com o preço atraente do hectare, fato que provocou o aquecimento do mercado de terras,

muitos sojicultores capitalizados da região Sul do Brasil buscaram novas áreas para seu cultivo, fazendo com que pequenos produtores vendessem ou arrendassem suas propriedades rurais nessa região de expansão. Denote-se que não apenas o preço baixo das terras foi o único fator de atração, mas o relevo plano e a instalação do Porto de Santarém, administrado pela CARGILL, permitiram a expansão dessa fronteira agrícola.

A agricultura mecanizada pode crescer tanto em direção às áreas devolutas do pólo de Santarém, após a exaustão de seus recursos madeireiros, quanto para os municípios de terras planas e férteis na Calha Norte do Amazonas. (ARAÚJO, et al., 2008, p. 63).

Projetos de colonização fracassados, depressão na atividade garimpeira, extração ilegal de madeira, avanço da pecuária através de desmatamento, todos esses fatos negativos indicados acima aguçam a percepção da comunidade científica e acadêmica. Com respeito a forma como os instrumentos de ocupação territorial do governo militar atuava na época, era de maneira autoritária e predatória sobre o bioma amazônico. Depois de quatro décadas, PAC2 (2012-2015) do Governo Federal vem desenvolvendo esforços para a completa pavimentação do trecho Cuiabá-Santarém da BR-163, fato que alimenta a desconfiança dos pesquisadores quanto ao impacto ambiental e sua ação antrópica na área de influência dessa rodovia. De forma mais contundente, a perfeita trafegabilidade da BR-163 no sentido Cuiabá-Santarém, seria o maior corredor de entrada do complexo soja na Amazônia, como via de entrada de insumos e escoamento de grãos produzidos nos cerrados do Centro-Oeste do país, além de indutor de efeitos perversos (“*dragging effect*”) da expansão da fronteira agrícola, sobre os níveis de desmatamento, queimadas e consequente alteração da biodiversidade da região amazônica (FEARNSIDE 2000a, 2000b, 2005, 2006).

Segundo Homma (2008) podemos delimitar as principais áreas de abrangência num cenário de expansão do cultivo da soja nas seguintes sub-regiões da Amazônia:

a) sub-região de influência da rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém), no entorno de Santarém (incluindo Belterra, Alenquer, Monte Alegre, Juruti, Prainha e outras) no estado do Pará (PA);

b) sub-região de influência da rodovia BR-158, envolvendo os municípios de Querência, São José do Xingu, Confresa, Ribeirão Cascalheira, todos do estado do Mato Grosso (MT);

c) sub-região de influência da rodovia BR-158, nas cercanias das cidades de Conceição do Araguaia e Redenção no PA;

d) sub-região do Sul do estado do Amazonas (AM), de influência do trecho da BR-230 (Transamazônica) entre os Municípios de Humaitá e Lábrea, da rodovia do estanho (BR-319), e em parte dos Municípios de Canutama e Manicoré;

e) sub-região do “cone sul” do estado de Rondônia, incluindo os municípios de Vilhena, Cerejeiras, Cabixi e Colorado d’Oeste;

f) sub-região denominada “Terra-do-Meio” (área compreendida entre os Rios Xingu e Tapajós) no PA.

Devido à BR-163/MT/PA, no trecho paraense, ter recebido tratamento prioritário do Governo Federal no PAC2 (2012-2015), além das despesas em investimento na modernização dos portos da região Norte (construção de novos terminais nos municípios paraenses de Santarém, Vila do Conde e Outeiro), os gastos de asfaltamento dessa rodovia poderá acelerar o processo de expansão do cultivo da soja nas sub-regiões acima elencadas. No final de novembro de 2013, o Governo Federal realizou um leilão¹⁰ na BM&FBovespa, que transferiu a gestão de 850,9 quilômetros da BR-163 ao setor privado, ligando o meio-norte ao sudeste do estado do Mato Grosso aos portos do sudeste do Brasil. Nesse trecho é escoado cerca de 70% da produção regional de grãos nos últimos anos, próximo a 34 milhões de toneladas de soja e milho segundo o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). Nove municípios deverão ser diretamente beneficiados, incluindo a capital do estado, Cuiabá, e o município de Sorriso, o maior produtor individual de soja no mundo. Segundo os sojicultores ligados a APROSOJA, a redução dos custos de transporte da soja não terá grande impacto, mas vai melhorar a segurança do transporte e reduzir o tempo de viagem entre Sorriso (MT) e Santos (SP) que dista 2.000 km. Para os exportadores de soja, o mais aguardado é o asfaltamento da rodovia federal no trecho da região médio-norte e norte mato-grossense, ligando Guarantã do Norte (MT) ao Porto de Santarém no Pará, perfazendo cerca de

¹⁰ Naquele certame participaram sete consórcios, sendo vencedora a Odebrecht S/A.

1.000 km. Essa distância reduzida permite que o custo do frete possa cair em até 34%, além do traslado de grãos nas Estações de Transbordo de Cargas (ETCs) nos Distritos de Miritituba e de Santarenzinho, ambos em Itaituba-PA, que permitem a interligação de rodovia-hidrovia (transbordo) para escoamento de grãos através de barcaças até Vila do Conde, no Município de Barcarena-PA. Esse corredor de escoamento de grãos a partir do Centro-Oeste até o Pará deverá ser implementado até o final de 2015, trazendo otimização da logística do agronegócio. No mês de dezembro do mesmo ano foi a vez do trecho sul da BR-163, dentro do estado do Mato Grosso do Sul, ser privatizada pelo Governo Federal para integrar o corredor de escoamento de grãos. Atravessando vinte municípios desse estado federativo e com cerca de 847 km de extensão, a infraestrutura rodoviária em direção ao Porto de Santos possibilitará a redução dos custos de transporte da oleaginosa.

Mapa 1 – Infraestrutura Multimodal do estado do Pará



Fonte: Ministério dos Transportes (2012).

Ao menos dois fatores podem advir favoravelmente para o setor: (i) reduzir os custos de transporte, aumentando a competitividade da *commodity* no exterior; e (ii) promover uma expansão sustentada na cadeia produtiva do setor sojicultor na região Centro-Oeste. O Mapa 1 na página anterior auxilia a identificação das principais localidades citadas.

Embora a dinâmica dessa expansão e seus impactos, tanto econômicos como socioambientais não sejam conhecidos de forma “sistemática e bem fundamentada”, HOMMA (2008, p. 178) identifica uma grande oportunidade de conciliar a atividade do cultivo com os princípios do desenvolvimento sustentável, reservando para agricultura familiar a exploração econômica da biodiversidade na Amazônia.

Uma grande oportunidade está reservada para a agricultura familiar no plantio racional dos recursos da biodiversidade amazônica aproveitando o crescimento do mercado. A oferta fixa de muitos produtos extrativos indica que a coleta é viável enquanto o mercado for restrito, mas com o crescimento da demanda, o plantio domesticado torna-se inevitável. ... O discurso da biodiversidade precisa sair do contexto abstrato e dar atenção para a biodiversidade do passado, do presente e incorporar novas plantas com metas concretas de domesticação para a viabilização de plantios racionais. (HOMMA, 2011, p. 48 - 49).

Pelo menos dois eventos importantes foram organizados para tratar sobre o avanço da soja na região Amazônica. O primeiro evento foi realizado no final do ano de 2003, através do MPEG que promoveu o seminário “A Geopolítica da Soja na Amazônia” em parceria com a EMBRAPA e a participação de diversos órgãos governamentais (MA, MMA, ADA, INPA, INPE, etc.), e não governamentais (Movimentos Sociais da Transamazônica, Amigos da Terra e outros), onde discutiram *sobre os principais aspectos econômicos e ecológicos associados à expansão da soja e aos aspectos fundiários e de gestão de território*¹¹. O segundo, por intermédio do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), que organizou o seminário “Da Transamazônica à BR-163 – Perspectivas e Ordenamento Territorial”, com *workshops* nas cidades de Manaus (2006) e de Belém (2007), financiados pelo Programa de Grande Escala Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA)¹². A partir do diagnóstico de fluxo

¹¹ A transcrição das palestras foi reunida no Caderno “Idéias e Debates”, MPEG, número 8, maio de 2004.

¹² LBA, na sigla em inglês. Esse programa tem como objetivo investigar o funcionamento do Ecossistema Amazônico sob enfoque climatológico, ecológico, biogeoquímico e hidrológico. O desafio atual do LBA2

migratório intenso das cidades do oeste paraense em direção a Santarém, além da extração ilegal de madeira e avanço do asfaltamento da BR-163, o seminário buscou apresentar numa perspectiva interdisciplinar as *dinâmicas sócio territoriais observadas recentemente nos municípios atravessados pela BR-163, ou sob os impactos de seu asfaltamento* (CASTRO, 2008, p. 8).

2.1 Contribuições do Seminário: A Geopolítica da Soja na Amazônia (MPEG)

A partir desse ponto, essa subseção identificará os principais depoimentos e preocupações dos seminaristas acerca do avanço da soja em diversas regiões da Amazônia, iniciando com o diagnóstico do Doutor Leandro Ferreira do Museu Goeldi nos seguintes termos:

No período de 2000/2001 houve um pico de 40% no nível de desmatamento florestal (não estamos colocando ambientes de cerrados, campinarana, que são preferencialmente abertos, nos quais a soja entra). Este argumento pode estar associado à expansão da soja na Amazônia, e é aí que começamos a trabalhar a questão. Na verdade a resposta é bem mais complexa, porque poucos sojicultores cortam floresta primária, eles não cortam, o que acontece é uma modificação do padrão, ou seja, normalmente eles compram áreas já desmatadas de pequenos agricultores ou terras públicas griladas. Muitas vezes esses agricultores sem terra têm que se movimentar para algum lugar, e vão para as áreas de expansão. Exemplo: em alguns lugares a soja está empurrando a pecuária e tomando seu lugar; obviamente que este gado vai ser empurrado para algum local através da abertura de mata primária para jogar pastagem. (VIEIRA, 2004, p. 25-26).

Em seguida, a professora Bertha Becker Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) destacou que ao tratar a soja na região como uma questão geopolítica, um cenário de guerra foi formado, pois

[...] quaisquer relações econômicas no território devem ser vistas como uma guerra, [...] estamos diante de uma ou várias corporações, e a corporação é um agente extremamente poderoso de reorganização do espaço, envolvendo crescente multifuncionalidade, [...], múltiplas localizações em diferentes escalas geográficas. E a busca de lugares e regiões privilegiadas com diferentes processos de trabalhos concretos (isto também é muito importante do ponto de vista da corporação) e as grandes redes de transporte de comunicação e energia estão na base da circulação do capital. (VIEIRA, 2004, p. 31).

é expandir o conhecimento acerca do funcionamento dos ecossistemas da bacia amazônica, integrando as dimensões sociais e econômicas às pesquisas ambientais.

Becker atestou que o grupo André MAGGI busca estratégias para consolidar seu caminho de expansão, através de cinco elementos: abertura de fronteiras, logística espacial, integração política, ciência e tecnologia, e as relações de trabalho.

Para o pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Doutor Charles Roland Clement, apresentou o *trade-off* entre a realização de investimentos em pesquisa direcionada ao aproveitamento econômico da biodiversidade para manter a floresta em pé ou em detrimento a esse, permite-se que expansão da soja ocorra na região com seus cultivares adaptados.

a Soja, antes de começar o agronegócio, era um recurso genético e melhoristas de soja usaram recursos genéticos indígenas (da China) para criar e melhorar as cultivares que a Embrapa-Soja, Fundação Mato-grossense etc., produzem. Ou seja, os recursos genéticos com mais investimento resultam em cultivares e estas são que geram resultado econômico na economia moderna. [...] Já que estamos falando de geopolítica, a ausência de investimento é também uma política, e isto precisa ser dito com muita clareza. E o Brasil tem que decidir se a Amazônia merece o investimento para manter boa parte da floresta de pé, ou deixará as oportunidades passar para plantar soja e outras coisas similares. A soja não é culpada. (VIEIRA, 2004, p. 48, 51).

No que diz respeito aos fatores econômicos e agronômicos que favorecem o avanço da soja na Amazônia, o Doutor Paulo Kitamura (EMBRAPA Meio Ambiente) apresentou uma proposta de gestão ambiental para essa oleaginosa nos seguintes termos:

Como é que eu imagino que podemos avançar em termos de gestão ambiental da soja na Amazônia. Primeiro, temos que pensar isso como um processo de melhoria contínua, não queremos contar um processo extremamente avançado que não seja exequível neste momento. Temos que imaginar qual o patamar mínimo e daí avançar. Temos que desenhar um modelo de regulação de desenvolvimento regional conforme estas tendências contemporâneas. ... Finalmente, instrumentalizar a implementação dos códigos de conduta socialmente construídos. Primeiro, é necessário ter um zoneamento econômico-ecológico mais fino, mais detalhado, estabelecer os pontos críticos dos sistemas de produção, e aí eu colocaria a importância dos aspectos gerais da produção no local, ou seja, do entorno, além até dos locais de produção das propriedades; estabelecer boas práticas agropecuárias e sistemas de crédito aos detentores de PPA's. É claro que ninguém vai adotar código ambiental se não tiver nenhuma relação com o preço que ele vai receber, com isso temos que trabalhar nesse sentido, temos que construir esse mercado para que esses selos, esses créditos tenham uma relação com o preço recebido, preço a ser pago a esses produtores. (VIEIRA, 2004, p. 66).

Para o Doutor Richard Pasquis (CDS/UnB) num modelo de cadeia produtiva sustentável do complexo soja, que internalizasse os custos ambientais, poderia compatibilizar o avanço da oleaginosa com a preservação da floresta.

Tem outra parte identificada também que é justamente a falta de valor para a floresta em pé. Em que medida, por exemplo, o mercado de carbono pode ser uma alternativa que possa resolver esta situação? Por que temos um modelo empresarial que não incorpora fatores socioambientais? Se de um lado temos mercados diferenciados porque não têm mercados diferenciados para a soja sustentável? Por que não tem instrumentos para diferenciar a soja e cobrar os custos socioambientais? Tem até um problema grave de dificuldade de rastreabilidade do grão, por exemplo, lá no Mato Grosso tem um produtor de soja orgânica que tem que ter toda uma tecnologia para segurar a rastreabilidade desse grão orgânico, é complicado. Além disso, não tem realmente mercado para financiar isso. De outro lado os consumidores não conhecem a soja, eles consomem frango mas não consomem diretamente a soja, sobretudo nos países ocidentais. Então, os consumidores também não estão dispostos a pagar mais por um produto sustentável. Não tem também uma diferenciação da soja na cadeia, não tem financiamento para diferenciar a soja sustentável, não tem mercado suficiente para produtos de debate florestal, a floresta em pé não tem suficiente valor, e há visões de curto prazo dos atores privados pelo fato de que não têm uma suficiente consciência ambiental. Todos esses elementos fazem com que o modelo empresarial tenha essas características. (VIEIRA, 2004, p. 69).

Quanto ao avanço da soja no estado de Rondônia o Doutor Newton de Lucena Costa (EMBRAPA Rondônia) apresenta alguns fatores limitantes:

O sucesso de Rondônia deveu-se a os assentamentos terem sido feitos em solos de boa fertilidade na década de 70; posteriormente, acabaram essas terras boas e os assentamentos feitos em solos de baixa fertilidade foram um fracasso, o pessoal teve que sozinho obter opções e temos a questão do café. Então, 32% são solos de média fertilidade onde se desenvolve todo o potencial agrícola de Rondônia. E temos as reservas ecológicas que, mesmo contendo areias quartzosas, nesse processo de avanço em caráter bem pequeno, já vêm sendo invadidas, na região de Vilhena, por alguns produtores que se estabeleceram nessas áreas. São elas que estão lá há mais de 40, 50 anos, nunca foram invadidas, não tem MST, nada, são áreas realmente impróprias, mas o pessoal está aproveitando devido à localização estratégica do município, e estão comprando e plantando. Realmente são extremamente frágeis. Com relação à fertilidade do solo a Embrapa está se preocupando em usar leguminosas para proteger o solo, buscar nitrogênio biológico, usar consórcios anuais ou perenes em todos os sentidos e cobertura de solo. Além disso, a questão da retenção de água, e das plantas invasoras é seríssima. Porque quando se fala em soja em área de cerrado é muito fácil, muito simples, mas imagine soja em solo úmido, chuvoso, depois de 5, 6, 10 anos de cultivo. Até próprias pastagens bem manejadas não conseguem competir com as invasoras, é um problema seríssimo que não acontece em cerrado. [...]

E aqui estes dois valores, em 2000, 2001, e 2002 diz que a maior produtividade de soja no Brasil foi a de Rondônia, porque é um cerrado amazônico onde temos quase 2 mil mm de chuva por ano. E o grande lance da soja é que ela é muito produtiva, muito responsiva e você se torna competitivo e pode competir com o tesouro americano, nós competimos com

o produtor americano, por isso que o grande interesse além de preço são os avanços que acho são benéficos na área agrônômica, melhoria da eficiência e eficácia da produção. (VIEIRA, 2004, p. 70-72).

A qualidade do solo e o regime pluviométrico da região sul do estado do Amazonas são apontados pelo Doutor João Barreto (EMBRAPA Amazônia Ocidental) como fatores de expansão da fronteira agrícola da soja.

O local onde se está plantando soja no estado do Amazonas é a região sul do estado, que se chama de “campos naturais”, que, em função do avanço da fronteira agrícola dentro desses corredores passando por Mato Grosso e Rondônia, chegaram no sul do estado porque existe lá uma área considerável, de campos e cerrado. Tem chegado ultimamente um grupo razoável de produtores vindos do Mato Grosso, de Rondônia que são gaúchos, paranaenses, e esse povo também está se instalando lá. De maneira geral é isso.

Os solos predominantes dessas áreas são os vermelhos-amarelos, a umidade lá na região é parecida com o restante da região toda, em torno de 84, 86% de umidade, a precipitação é em torno de 2.300 milímetros. ...

Na atualidade os produtores consideram que existem fatores limitantes a este processo produtivo lá na região e que é real, diga-se de passagem, e não deve ser tão diferente do que vem ocorrendo em outros lugares aqui da mesma região. Questões fundiárias, questões de financiamento de cultivos, de infraestrutura inadequada, dimensionamento de máquinas, custo de produção, qualidade de insumos, controle fitossanitário, drenagem de solos (este é um problema sério, realmente), pesquisa agrícola pública e assistência técnica. (VIEIRA, 2004, p. 74,75).

A fragilidade do solo nos lavrados roraimenses, é apontado pelo Doutor Antonio Carlos Centeno Cordeiro (EMBRAPA Roraima) como restrição à expansão da área plantada da soja, mas o governo estadual tem concedido subsídio pela aquisição de calcário aos produtores organizados, permitindo redução dos custos de produção e dessa forma sojicultores permaneçam nesse cultivo, como também o pesquisador indica outros fatores como a seguir.

A vegetação de savana é uma característica de Roraima ou os buritizais aqui, estes campos naturais, daí a importância do desenvolvimento desse projeto para ocupação dessa área. [...]

Um aspecto que eu gostaria de salientar de Roraima em relação aos demais estados da região é o período de cultivo que é justamente centrado na entressafra dos demais estados brasileiros, e isto dá uma vantagem comparativa muito grande com relação ao preço de produtos e à produção, inclusive serve de regulador de estoque até para produção de sementes. Você pode ver aqui que o nosso período de chuva vai de maio até setembro, nos outros estados é um período praticamente seco que é uma outra característica desta região de lavrados; a Amazônia toda apresenta um clima tropical úmido bastante chuvoso, já Roraima tem uma estação seca bem definida, o que corresponde a uma situação altamente favorável, digamos assim, para não proliferação de pragas e doenças. [...]

Outra linha seria com relação, o que é muito importante, a manejo de espécie para cobertura do solo. Quer dizer, produzir soja em sistema convencional naquela condição de insolação e naquela condição de fragilidade dos solos realmente não é a condição mais adequada, ela o é com o plantio direto e para isso precisamos trabalhar visando principalmente o sistema mais equilibrado, não só o monocultivo da soja, mas aqui por exemplo, soja e milho. Por último, as novas espécies para cobertura do solo. Apesar de já termos desenvolvido várias espécies, inclusive espécies locais como temos estilosantes, lavradeiro que é nosso, feijão guandu desenvolvido em nossa região e que é nosso, materiais excelentes, estamos trabalhando também com materiais introduzidos de vários locais, materiais que sirvam de cobertura do solo para poder alimentar esse plantio direto de uma forma mais sustentável. Quer dizer, o objetivo nosso é realmente aproveitar estas savanas com a produção de grãos, mas dentro de uma filosofia sustentável, equilibrada e que realmente se possa alavancar o desenvolvimento do estado nestas bases. (VIEIRA, 2004, p. 79, 81).

Existe cerca de 20,7 milhões de hectares de áreas alteradas no estado do Pará que poderia abrigar a produção de grãos, embora a região não seja propícia segundo o Doutor Emeleocípeo Andrade (EMBRAPA Amazônia Oriental) afirma.

É uma primeira condição: apenas 20% da Amazônia Legal, o que daria 100 milhões de hectares apresenta condições propícias à produção sustentada de grão; elas se localizam nos microclimas mais secos no arco meridional, aqui, basicamente formados por cerrados e no extremo setentrional de Roraima. [...] Uma primeira conclusão é: do ponto de vista agroclimático, as áreas localizadas na região sul (estou colocando ali o estado do Pará), sudeste e sudoeste do estado do Pará não apresentam restrições para produção de grãos. Embora a região não seja propícia, o estado do Pará tem áreas que são essas aí onde não existe restrição. [...] A questão de solos, podemos dizer que do ponto de vista da aptidão, os solos da região sudeste do Pará não apresentam restrições graves para produção de grãos. [...] E concluindo, podemos dizer que o agronegócio de grãos no Pará é uma alternativa econômica para o aproveitamento de áreas alteradas, abandonadas. Existem disponibilidade de produtos, tecnologias de serviços para o desenvolvimento do sistema de produção e precisam de melhorias relacionadas aos impactos ambientais e sociais que devemos buscar. Com o aumento dos investimentos de infraestrutura e a conseqüente valorização das terras, é conveniente uma ação enérgica dos órgãos públicos ligados à proteção ambiental para coibir o avanço sobre áreas protegidas e nichos ecológicos específicos. (VIEIRA, 2004, p. 83-84).

Doutor Alfredo Homma (EMBRAPA Amazônia Oriental) destaca a importância econômica da expansão da soja como fator de dinamismo necessário à região Amazônica conforme o trecho abaixo.

Mas acho que o grande resultado dessa expansão da soja, em termos das vantagens, seria a criação de um certo mercado de insumos agrícolas, tanto de fertilizantes químicos, calcário a preços mais reduzidos, e também temos novos mercados de produtos aqui. Porque a opinião que eu queria colocar aqui é a seguinte: a questão da soja, não pode ser vista num contexto isolado, a mesma questão acontece também com a pecuária, com a pimenta e com

outras culturas. Então, temos aqui na Amazônia 62 milhões de hectares já desmatados, e isso equivale a uma área maior que a soma do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, ou três vezes o estado do Paraná. Acho que dentro deste espaço, mesmo colocando todas as restrições ecológicas, colocando as limitações do aspecto legal, como o código florestal que estabelece que rios acima de 200 mts você tem que deixar 100 mts de cobertura florestal de ambas as partes, você não pode colocar essas áreas máximas de soja, mas colocando restrições vocês teriam determinados espaços que deveriam ser aproveitados, é uma opção interessante para ocupação de áreas já desmatadas na Amazônia, acho que essa questão não pode ser menosprezada. [...]

temos que chamar a atenção séria, já que o pessoal da soja não desmata mais, ele vai comprar áreas de pequenos produtores, de pastagem degradada, isto tende a empurrar a fronteira agrícola para mais adiante. Esse é um risco que fica embutido atrás da questão dessa expansão da soja. (VIEIRA, 2004, p. 86).

No que diz respeito aos aspectos fundiários, sociais e ambientais do avanço da soja, pode-se destacar as considerações do Doutor José Helder Benatti, Instituto de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Pará (ICJ; UFPA).

Quanto ao respeito ambiental, é o princípio básico em qualquer negociação, não dá para discutir implantação de soja ou qualquer tipo de atividade na Amazônia sem respeitar o código florestal, sem discutir a questão da área de preservação, as áreas das reservas legais, e aí o poder público tem poder fundamental porque a localização das reservas legais nas propriedades depende também da autorização pública que vai dizer onde é o local mais interessante, porque vários estudos mostraram também que se criar fragmentação vegetal, a cobertura vegetal não cumpre suas funções ecológicas; quanto maior a fragmentação, maior o impacto, menor são as funções ecológicas que poderiam estar sendo tiradas daqueles recursos. (VIEIRA, 2004, p. 106).

Compatibilizar o avanço da soja em áreas modificadas com responsabilidade ambiental é percebida pelo Doutor Paulo Koury (representante da Secretaria Estadual de C&T e Meio Ambiente do Pará) como oportunidade de geração de riqueza na região amazônica, embora o controle dos insumos para essa cultura com o objetivo de limitar tal expansão é uma tarefa difícil para os órgãos do governo estadual.

Ora, nas áreas em que a antropização já é forte, nas áreas onde já é impossível se inverter a lógica de ocupação e os processos produtivos, por que não aproveitar a soja como alternativa catalisadora para que essa atividade geradora de riqueza através da produção possa acontecer? Naturalmente que sem descurar da responsabilidade ambiental que é dever nosso. Não vamos descurar ainda nessas áreas, de buscar a proteção das áreas que estão conservadas; de buscar a recomposição daquilo que precisa ser recomposto e, acima de tudo, procurar fazer as melhores opções dentro desse modelo de uso de produção intensiva que necessariamente não precisa somente ser através da agropecuária, pode ser inserido o componente florestal fortemente nisso, uma vez que é uma vocação muito grande do

estado por estar na Amazônia a produção florestal, seja ela no seu aspecto de manejo, seja ela no aspecto do reflorestamento que é um item que tem sido muito pouco discutido mas entendemos que é preciso que seja fortemente discutido nesse processo.

Entretanto, quando nos referimos ao avanço da lavoura da soja nas novas fronteiras, ou mesmo nas de ocupação anterior com elevado índice de conservação de sua biodiversidade, como é o caso dos municípios localizados na calha do rio Amazonas, entendemos que são necessários cuidados especiais, pois sendo uma lavoura cujos recursos para sua implementação normalmente são adquiridos junto a grandes cooperativas ou empresas de comercialização, acaba por ficar fora do controle dos órgãos de gestão ambiental ou governamentais e é o que está acontecendo no momento. (VIEIRA, 2004, p. 107).

A falta de detalhamento do Zoneamento Econômico Ecológico do estado do Pará facilitou a penetração da soja no planalto santareno estressando os corpos hídricos segundo a representante do Ministério do Meio Ambiente, Doutora Raimunda Nonata Monteiro.

Uma coisa importante é a consciência do limite das áreas. Estes atores têm consciência do limite, e para isso a apropriação desenfreada, descontrolada tem, sim, um fim de incorporação produtiva imediata, mas também especulativo muito forte. Quem está se apropriando de grandes áreas na Calha Norte, grande parte deles não vai ser para uma conversão produtiva imediata, mas é um estoque de terra já previsto para daqui a 5, 10 anos. E aí tem sim um fator de apoio do poder público. Considero que os zoneamentos feitos pelas instituições de pesquisas baseados de forma reducionista apenas na aptidão agrícola dos solos, como foi feito no planalto santareno, isto induziu de forma decisiva a velocidade e a grandeza com que o processo se deu, e a efetividade com que o processo de incorporação daquelas terras que eram da agricultura familiar passaram para média e grande produção de grãos. E aí no caso de Santarém é uma questão que temos que nos perguntar e estudar: como é que vai se dar a relação do incremento da produção de grãos ali em larga escala, mecanizada, com o balanço hídrico. Porque o que observamos, e aí também o Mato Grosso é interessante, que lá há um certo respeito à legislação ambiental do ponto de vista de manutenção de matas ciliares, mas se você faz um sobrevoo vai ver que a proporcionalidade de vegetação mantida com os rios e tudo, considerando aquilo que o Benatti falou que trata-se das nascentes das principais bacias, Xingu, Tapajós e tudo, você vai ver que no conjunto o simples respeito à legislação ambiental, num balanço conjunto, não garante a sustentabilidade de longo prazo do complexo ecológico que significa aí a convivência dessas culturas em larga escala com esses rios protegidos apenas pelas suas matas ciliares, e a reprodução disso de forma automática, e no caso do planalto santareno essa legislação ambiental nem sequer para atendimento de recursos hídricos e proteção de nascente vem sendo respeitada rigorosamente. (VIEIRA, 2004, p. 112).

Ao término do seminário, sete pontos de consenso foram elencados conforme abaixo, com o objetivo de subsidiar os diversos organismos que investigam o avanço da soja na região.

I - Limitar a abertura de novas fronteiras para expansão da soja, fortalecendo também a integridade das unidades de conservação e terras indígenas existentes, diante das tentativas de rever seus limites para atender a expansão da soja.

II – Desenvolver mecanismos de certificação da soja, baseados em critérios de sustentabilidade da cadeia produtiva e de respeito aos termos negociados de um processo de ordenamento fundiário.

III - Reforçar a presença do estado para coibir a grilagem de terras públicas e a expropriação violenta de populações locais para solucionar os conflitos socioambientais, implementando o estado de direito como condição para estabelecer as bases de negociação entre o conjunto dos atores no processo de zoneamento ecológico econômico.

IV - Disponibilizar para o conjunto da sociedade, as informações e conhecimentos existentes nos órgãos de gestão territorial indispensáveis ao ordenamento fundiário.

V - Evitar a destruição do patrimônio natural para construção de infraestruturas indutoras de ocupação.

VI - estabelecer no primeiro semestre de 2004 uma reunião de aprofundamento dos ‘pontos de estado’ tendo em vista a elaboração de propostas e diretrizes que sirvam de base à negociação com os atores econômicos envolvidos no processo de desenvolvimento regional.

VII - fomentar (tem que ter um verbo) a revolução científica proposta por Becker para desenvolver técnicas, produtos e processos, para utilização da biodiversidade e do conhecimento tradicional da Amazônia, é imprescindível e urgente para viabilizar alternativas econômicas para a região. (VIEIRA, 2004, p. 138, 139,141).

Ainda sobre o evento do MPEG, compreende-se que o aporte de investimentos em C&T requerido para o desenvolvimento da região amazônica seja insuficiente para identificar oportunidades de mercado visando a exploração econômica da sua biodiversidade. Se comparado aos gastos realizados em pesquisa de cultivares de soja adaptadas para os cerrados brasileiros pela EMBRAPA-SOJA, os resultados foram plenamente alcançados no quesito produtividade por hectare. No entanto, a ocupação da soja nas áreas degradadas de pasto seria resultado da ausência de alternativa econômica de relevância na Amazônia, com exceção da atividade pecuária fortemente subsidiada, da extração ilegal de madeira e dos impactos positivos das cadeias produtivas da castanha-do-Pará e do açaí, além do setor mineral na região. Para os pesquisadores da EMBRAPA, os investimentos direcionados a pesquisa de cultivares de soja, serão perfeitamente adaptadas às regiões de trópico úmido no futuro próximo, e que produzirão riqueza e desenvolvimento para região amazônica. Do ponto de vista econômico, todo o investimento produtivo na Amazônia deveria ser considerado o valor alternativo da floresta em pé, e o arrendamento dos serviços ambientais prestados ao planeta, para fins de análise. Becker relaciona o papel da C&T na Amazônia como um processo revolucionário, nos seguintes termos:

Finalmente, mas não menos importante, é o papel da C&T na contenção da expansão desordenada. Será difícil sustar o desmatamento enquanto não se atribuir valor à floresta, de modo a competir com as *commodities*, e, para tanto, é necessário e urgente efetuar uma revolução científica-tecnológica. O Brasil já realizou pelo menos três revoluções desse tipo: uma, para exploração do petróleo em águas profundas, uma para a Mata Atlântica, transformando a cana-de-açúcar em álcool, e outra para o cerrado, permitindo a expansão do cultivo da soja. É hora de realizar uma nova revolução para o bioma amazônico, envolvendo todos os níveis de uso não predatório e lucrativo da floresta, desde os fármacos aos extratos, à agregação de valor pelas coletividades locais, estruturadas em cadeias produtivas partindo da floresta até os centros de biotecnologia. (BECKER, 2007. p. 126-127).

Em síntese, o seminário mostrou pelo menos duas visões concorrentes: a primeira visionada pelos pesquisadores da EMBRAPA, que acreditam no potencial do avanço da soja e seu aproveitamento econômico para a região. Essa percepção triunfante está fundamentada na crença no desenvolvimento constante de cultivares de soja perfeitamente adaptadas ao solo e ao clima da região amazônica, fato corroborado por Paterniani (1999):

O fato da pesquisa agrícola ter sido o fator-chave em abrir o cerrado ao cultivo da soja (PATERNIANI; MALAVOLTA, 1999) é frequentemente apresentado em discursos políticos como prova definitiva de que a pesquisa resolverá as barreiras restantes para abrir as vastas áreas dos trópicos na Amazônia à agricultura igualmente produtiva. (FEARNSIDE, 2006, p. 291).

Walker et al. (2009) corrobora o discurso do melhoramento de cultivares de soja adequadas às condições de clima quente e úmido da Amazônia, afirmando que inicialmente a soja brasileira foi cultivada com sucesso entre as latitudes 20° S e 30° S, sendo bem adaptada ao clima e ao solo. No que diz respeito à introdução de cultivares em latitudes baixas, afirmando:

Entretanto, modificações genéticas abriram caminho para a produção amazônica e a expansão atual para baixas latitudes é possível, por meio de novas cultivares que possuem genes com período juvenil longo, os quais retardam o florescimento e a maturidade da planta. Sem os genes de período juvenil longo, a soja cultivada em baixas latitudes floresce muito cedo, tornando-a baixa e difícil para a colheita mecanizada [Hartwig e Kiihl, 1979; Sinclair et al., 2005; Vera-Díaz et al., 2008]. (WALKER, 2009, p. 13).

No caso de desmatamento provocado indiretamente pelo avanço da soja, pesquisadores pregam que mecanismos compensatórios por parte dos produtores devem ser implementados para mitigar os danos ambientais.

A segunda, me refiro a revolução de Becker (“beckeriana”), seria a concentração de investimentos em C&T, com o intuito de transformar o conhecimento acumulado da biodiversidade como também os serviços ambientais, em oportunidades de mercado, atrelando tanto as comunidades (emprego de mão de obra local) como as cadeias produtivas, gerando renda na região amazônica. Ambas visões aqui expostas, partem do pressuposto que o Valor Econômico Total dos recursos ambientais (VET) da Amazônia é maior que seu Valor de Uso Direto (VUD). Na falta dessa valoração econômica, os agentes econômicos não percebem o real valor desses recursos, explorando-os próximo ao custo zero. Assim, enquanto os investimentos em pesquisa não agregar valor ao ativo natural, os recursos serão usados até a sua exaustão.

2.2 Comprovação da mudança do padrão de uso da terra na Amazônia através de modelos econométricos e construção de cenários futuros

Pode-se considerar um traço comum acerca das opiniões proferidas naquele seminário de 2003, que o aumento do desmatamento na região amazônica provocado pelo crescimento da área cultivada da oleaginosa era incerto, embora fosse vinculado àquela expansão alguns efeitos colaterais, como deslocamento do padrão de ocupação do binômio madeireiro-pecuária, para outras áreas da fronteira agrícola na Amazônia. Esse mecanismo se dava quando sojicultores compravam áreas de pastagens degradadas, ou não, e as convertia em lavouras de soja, ou seja, os pecuaristas que realizavam a venda de suas terras degradadas, buscam novas pastagens em locais distantes, promovendo o desmatamento, e dessa forma repetia-se o referido binômio. Essa incerteza quanto ao efeito indireto do desmatamento provocado pela expansão do cultivo da soja nas porções de cerrado e lavrados amazônicos, também é corroborado por alguns autores como Brandão (2005, p. 22), Morton (2006, p. 14638), Silva (2008, p. 178; Campos (2012, p. 214).

O recente estudo de ARIMA et al. (2011) resolveu tal incerteza, atestando de maneira objetiva, a mudança do uso indireto da terra - *Indirect Land Use Change* (ILUC), ocorrida no período entre 2003-2008, onde se constatou que as áreas degradadas de pasto foram convertidas em lavouras de monocultura da soja e que novas áreas de pasto foram deslocadas em direção a floresta amazônica, aumentando o desmatamento da região naquele interstício. Arima demonstrou através de um modelo

de econometria espacial utilizando dados georreferenciados defasados (*lag spatial regression*), que os efeitos da agricultura mecanizada da soja são evidenciados noutras regiões. Contudo, salienta o pesquisador, que a demanda mundial de carne e a política de estímulo a produção de biocombustíveis adotada pelo governo federal, ambos podem incrementar essa mudança do padrão de uso da terra. Diante disso, o esforço global para redução dos níveis de CO₂ e captação de incentivos financeiros através de *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation* (REDD), poderão estar ameaçados.

O modelo de ARIMA et al. (2011) é dado por

$$R_{e,t} = c_e + \gamma_t + \alpha W_{1e,t} \Delta S_t + \varphi W_{2e,t} \Delta C_t + X_{e,t} \beta + \varepsilon_{e,t},$$

sendo a variável dependente, $R_{e,t}$, representando a perda de área de floresta em km² no município “e” do ano “t”, e defasando as variáveis independentes, ΔS_t^i (variação da área plantada de soja)¹³ e ΔC_t^i (variação do número de cabeças de gado)¹⁴, um vetor $X_{e,t}$ (precipitação pluviométrica de vários anos, preço da carne na porta da fazenda e área protegida por município) sem defasagem de tempo, além de $\varepsilon_{e,t}$, o erro aleatório associado ao modelo. As matrizes de contiguidade (pesos espaciais) são dadas por W_1 e W_2 . Quanto aos parâmetros, α e φ representam a dependência espacial para cada matriz, e β_s os coeficientes das variáveis explicativas, além das constantes c_e e γ_t .

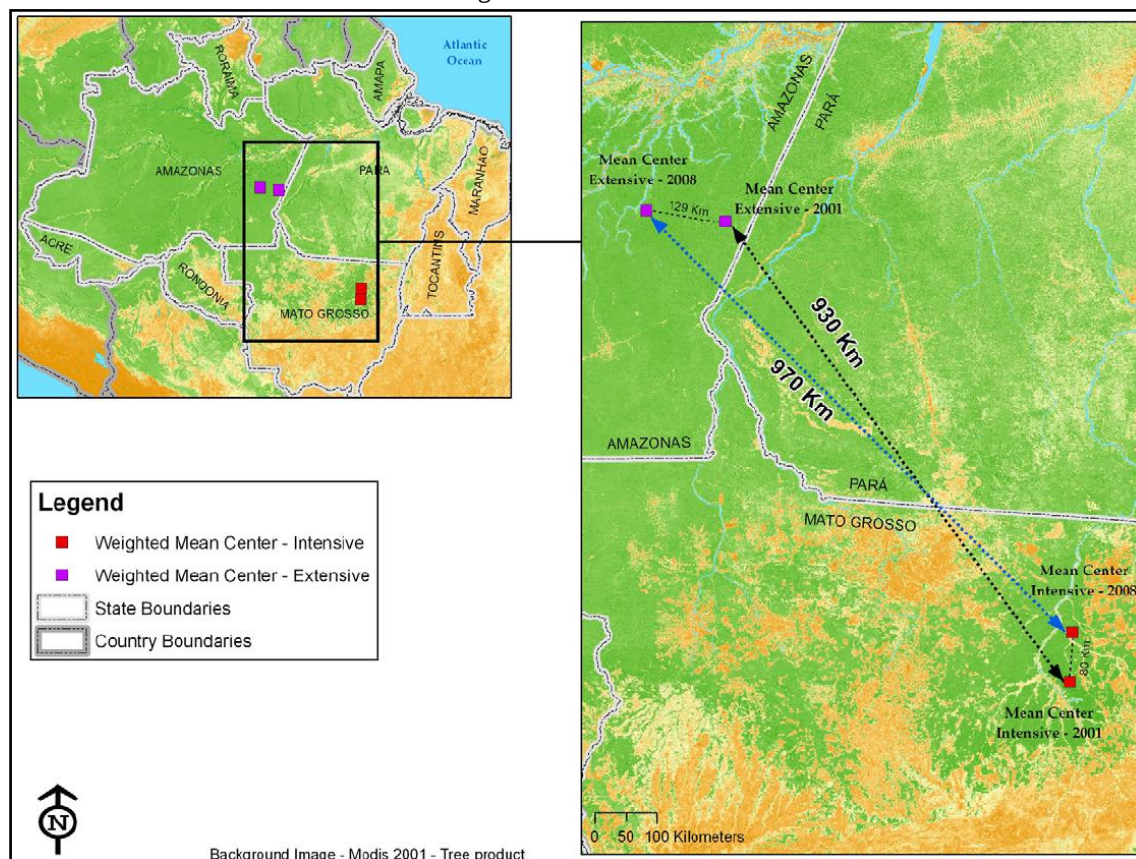
No Mapa 2 a seguir, indica o avanço da fronteira da produção agrícola intensiva, ou seja, dentro da área de influência direta da soja entre os anos de 2001 a 2008, e que tem avançado em média até 80 km em uma área (pixel) analisada no nordeste do estado de Mato Grosso. Em decorrência dessa expansão da fronteira agrícola da soja nesse período, pecuaristas mato-grossenses se deslocaram para uma nova área a sudeste do estado do Amazonas, representada pelo efeito extensivo, onde o avanço da pecuária aumenta em até 130 km. Demonstrou-se também que a distância entre a fronteira intensiva com relação à extensiva é acima de 900 km. Constata-se também que a fronteira agrícola foi ocupada inicialmente de forma intensiva e que num espaço temporal curto, a forma extensiva passa a desempenhar um papel concomitante a intensiva, pois a liberação pastos nos cerrados é que permite a expansão agrícola do

¹³ $\Delta S_t^i = S_t^i - S_{t-1}^i$, variação da área plantada de soja no município i no ano t .

¹⁴ $\Delta C_t^i = C_t^i - C_{t-1}^i$, variação do número de cabeças de gado no município i no ano t .

plantio da soja, abrindo uma oportunidade de ocupação de forma extensiva, aumentando os rebanhos de gado nos estados do Amazonas e do Pará.

Mapa 2 –Identificação espacial do avanço da fronteira agrícola “intensiva” e “extensiva” na Amazônia Legal entre 2001-2008.



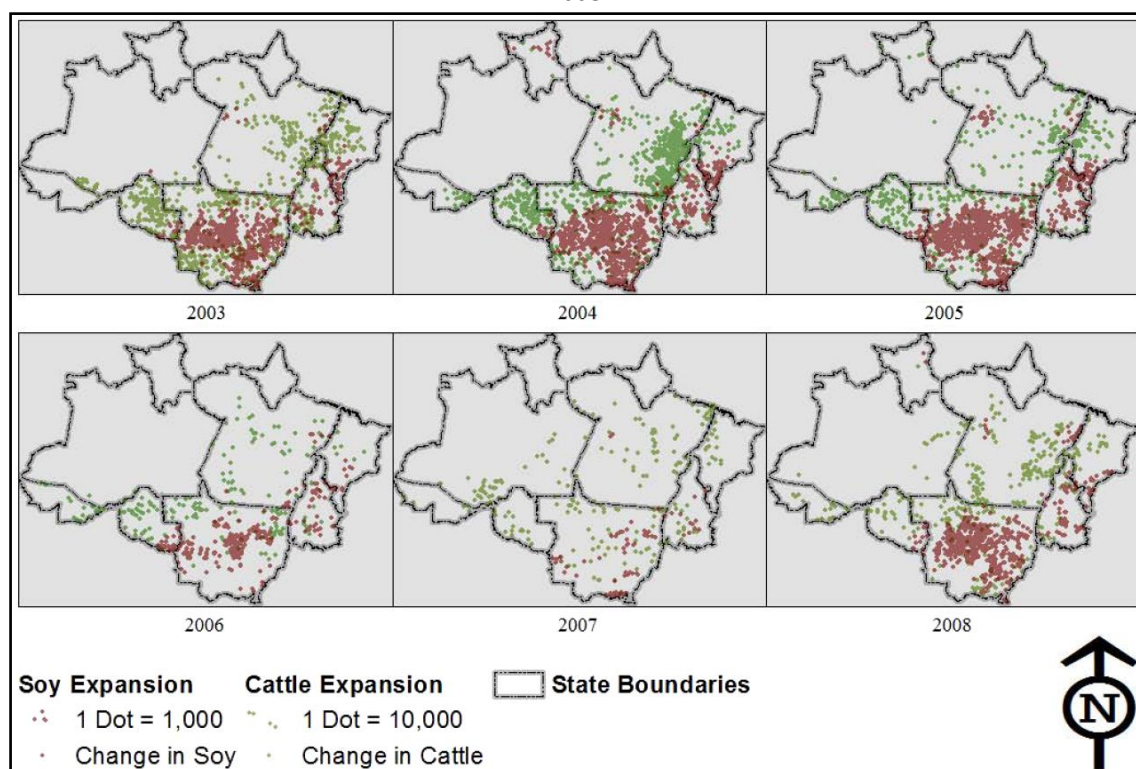
Fonte: ARIMA (2011, p. 4).

Um dos resultados importantes de ARIMA et al. (2011, p. 6) é que a cada 10% de redução na área ocupada pela soja, reduz-se em até 40% as áreas de florestas densas desmatadas que foram utilizadas pelo avanço da pecuária no período compreendido de 2003 - 2008.

Com relação ao Mapa 3, encontrou-se uma forte correlação positiva entre a variação na produção de soja (pontos vermelhos – 1 ponto = 1.000 ha. de soja) e a variação do rebanho bovino (pontos verdes – 1 ponto = 10.000 cabeças de gado) em toda a Amazônia Legal, com menor intensidade no estado do Amazonas, no período 2003-2008. Verificou-se no período compreendido de 2003 a 2005, que o desmatamento provocado pelo ritmo de mudança do uso indireto da terra *ILUC* foi bastante acentuado. Os estados do Mato Grosso, Rondônia e a parte sul do Maranhão,

foram as unidades federativas da Amazônia que mais ocuparam seus cerrados com soja. No biênio de 2006-07, houve redução na ocupação de uso indireto em toda a Amazônia Legal, proporcionado basicamente por dois fatores: (a) aumento da fiscalização do governo federal sobre as áreas protegidas, dificultando o uso de novas áreas de floresta densa para o pasto; e (b) apreciação desproporcional do valor das terras nas regiões de soja.

Mapa 3 - Identificação espacial de rebanho de gado e produção de soja na Amazônia Legal entre 2003-2008



Fonte: ARIMA (2011, p. 5).

Por fim, o ano de 2008 volta a crescer as áreas produtoras de soja no cerrado mato-grossense causando expansão da pecuária noutras regiões da Amazônia.

Soares - Filho et. al. [(2008, p. 209); (2006, p. 521); (2004, p. 746)] comprova a mudança do padrão de uso da terra construindo cenários de desmatamento na região amazônica. A análise é baseada no programa computacional Dinamica EGO¹⁵ (*Environment for Geoprocessing Objects*) desenvolvido para simular espacialmente a

¹⁵ Dinamica EGO está disponível como *freeware*. Disponível em <<http://www.csr.ufmg.br/dinamica/EGO>> . Acesso em: 23 maio, 2014.

evolução de cenários, levando em consideração a mudança do perfil socioeconômico, do quadro político-institucional e do meio-ambiente para uma dada região analisada. A plataforma do programa permite que a partir dos coeficientes estimados pela regressão espacial e atuando como um processo sobre um banco de dados de entrada, o programa opera um conjunto finito de interações, gerando como saída um novo banco de dados calibrados. Esses novos dados otimizados permitem a construção de um modelo probabilístico que é interpretado através de mapas temáticos em diferentes cenários no futuro. Considerando o modelo integrado elaborado por Soares-Filho et. al. (2008) para a Amazônia, como exemplo, dois cenários hipotéticos (pessimista e otimista) foram delineados para a projeção do desmatamento da região e análise de seu impacto até 2030. De um lado, o cenário pessimista, sua conformação indicando expansão da pecuária e da agricultura, levando em consideração a conversão do uso de pastagens degradadas para soja, fluxo migratório contínuo, asfaltamento de rodovias federais (BR-163, BR-319 e BR-230), estagnação do crescimento das áreas protegidas e inadimplemento do Código Florestal. Registre-se aqui que o modelo prevê a possibilidade das áreas agrícolas expandidas invadirem as áreas protegidas, como Unidades de Conservação (UCs), Florestas Nacionais (FLONAS) e Reservas Extrativistas (RESEX), ao longo da BR-163, como exemplo. Do outro lado, um cenário otimista é representado pela redução significativa dos valores das taxas de crescimento da atividade agropecuária, de não ocorrência de fluxo migratório, de implementação de outras modalidades de transporte que não exclusivamente o rodoviário, da expansão das áreas protegidas em até 46%, limitando a fronteira agrícola e por fim a adequação dos dispositivos legais do Código Florestal¹⁶ na manutenção de pelo menos 50% da área municipal com cobertura. Implementadas todas as informações no programa Dinamica EGO, passa-se ao processamento dos cenários em 24 passos (de 2007 a 2030). O *software* produz gráficos auxiliares da trajetória do modelo para cada cenário, indicando quais suposições contribuem para o aumento ou diminuição do nível de desmatamento da área analisada e em que magnitude (escala de milhares km²).

Na Tabela 1, a seguir, são elencados conjeturas de I) a VI), para elaboração desses dois cenários.

¹⁶ As mudanças do Código Florestal dispostas pela LEI Nº 12.651 de 25 de Maio de 2012 não são aplicadas ao estudo de Soares-Filho et. al. (2008).

Tabela 1 – Suposições dos cenários extremos

Suposições	cenário pessimista		cenário otimista	
	Valor	Alcance da meta	Valor	Alcance da meta
I) Taxa média de expansão do rebanho bovino	5% a.a.	assintótico ¹	2% a.a.	assintótico ²
II) Taxa média de expansão das áreas agrícolas	5% a.a.	assintótico ¹	2% a.a.	assintótico ²
III) Movimentos populacionais	estacionário ³	-	imobilidade ⁴	2015
IV) Extensão de asfaltamento de estradas	14.000 km	2026 ⁵	11.500 km	2026 ⁶
V) Expansão das áreas protegidas	não há ⁷	-	46%	2015
VI) Conservação de florestas privadas	sem restrição ⁸	-	50%	2015

Fonte: Soares - Filho et. al. (2008, p. 205).

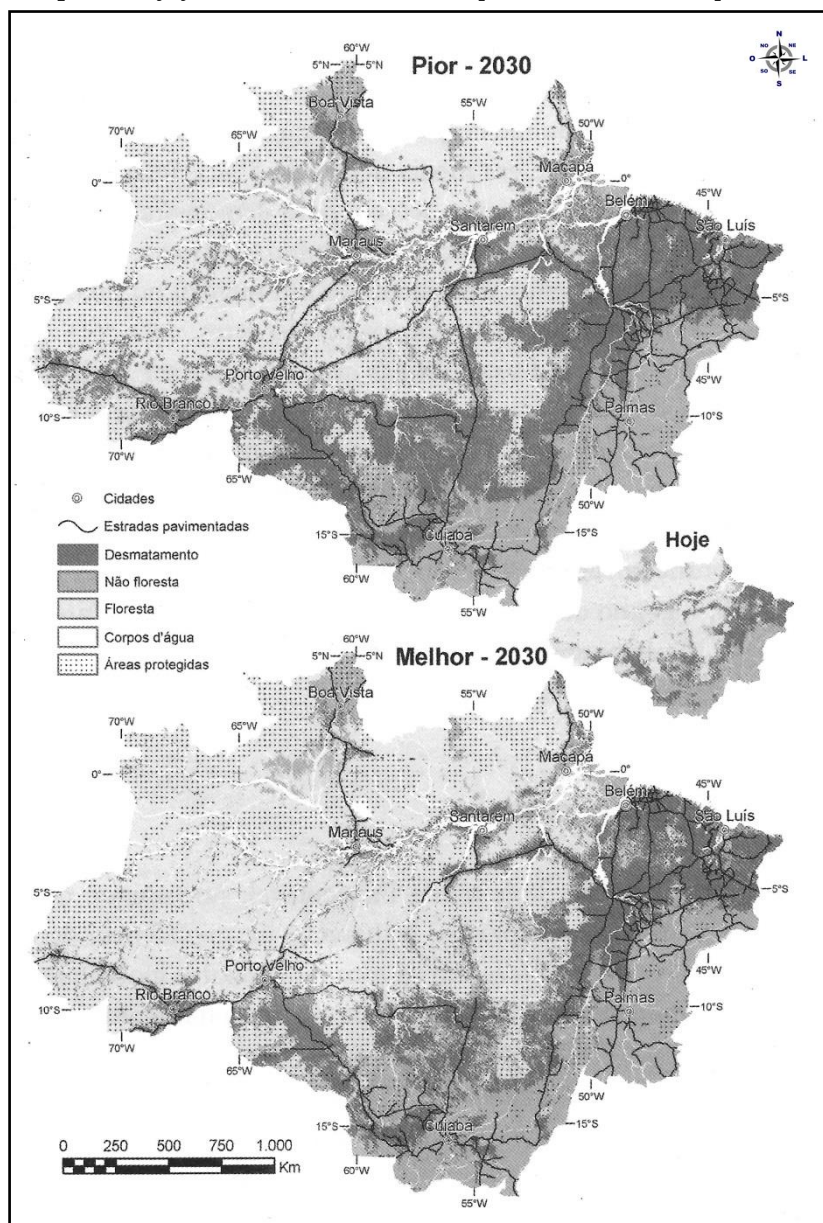
Observações: ¹Taxa anual tende a diminuir à medida que não há mais disponibilidade de áreas, taxas iniciais 9,4% para gado e 8,6% a.a. para cultura. ²Taxa anual tende a diminuir à medida que não há mais disponibilidade de áreas, nesse caso áreas protegidas diminuem a disponibilidade de áreas, taxas iniciais 4% a.a. ³Atuais taxas migratórias são consideradas imutáveis. ⁴Imobilidade, nesse caso, significa cessação de fluxos migratórios. ⁵Vide Figura 5, asfaltamento ocorre em fases. ⁶Trechos excluídos: BR-163, Trairão – divisa com Mato Grosso; BR-230, proximidade de Itaituba a Humaitá; BR-319, Manaus-Porto Velho; BR-230, Perimetral Norte. ⁷Constante a 2006, podendo mesmo declinar para ceder espaço à expansão agropecuária. ⁸Suposições V) e VI) são incluídas na viável fração de área protegida.

Soares - Filho et. al. (2008) revela preocupação acerca dos efeitos negativos sobre o bioma amazônico, caso venha prevalecer um cenário pessimista. Além do aumento persistente das taxas de desmatamento ano a ano, que implicaria em alteração dos padrões climáticos regionais (micro clima) com diminuição das chuvas sobre extensas áreas da Amazônia, até interrupção da ciclagem das águas, alterando a umidade atmosférica proporcionada pelo referido bioma.

Dentre as principais conclusões da investigação de Soares - Filho et al. (2008: p. 209) apresento como relevante a previsão de perda de aproximadamente 670 mil km² de cobertura vegetal, cerca de 21% dos atuais 3,2 milhões de km², caso as suposições do cenário pessimista fossem sucedidas até 2030. Essa estimativa poderia se agravar, caso seja considerado a fragmentação florestal provocado pelo padrão espacial do desmatamento, coligando-se aos outros efeitos como: alteração da composição da vegetação das áreas de borda; aumento da inflamabilidade da floresta restante (NEPSTAD et al., 1999); impacto na biodiversidade; além da perda de serviços ambientais (FEARNSIDE, 1997). Por outro lado, sob um cenário otimista, o desmatamento acumulado alcançaria 150 mil km², pouco mais de 1/5 da perda total previsto pelo cenário pessimista, no interstício compreendido de 2007-2030.

A figura a seguir representa o resultado final das interações, onde cada cenário (Pior ou Melhor) é plotado num mapa temático.

Mapa 4—Projeção do desmatamento sob o pior e melhor cenário para 2030.



Fonte: Soares - Filho et al. (2008, p. 209).

Embora Soares-Filho et al. (2008) não tenha imputado suposições no modelo quanto aos biomas pertencentes a área analisada, como fator de expansão ou de restrição ao setor agrícola, verifica-se espacialmente que o território compreendido entre os paralelos 10° S e 15° S da Figura 2, é tomado em grande parte pelo desmatamento, e por conseguinte pela expansão do cultivo de grãos, excetuando-se as áreas protegidas por

dispositivo legal, indicando naquelas linhas equidistantes, uma área propiciadora ao cultivo de grãos no centro-oeste do Brasil, especificamente soja e milho, se o cenário pessimista fosse adotado. Contudo, Soares-Filho et al. (2008) parece não ter percebido que essa área geográfica compreendida entre os paralelos é em sua maior parte composta pelo bioma cerrado, que tem complexidade distinta do bioma amazônico.

2.3 Contribuição de FEARNSIDE acerca da expansão da soja na Amazônia

O biólogo e pesquisador do INPA-AM, Philip Martin FEARNSIDE atesta categoricamente o diagnóstico de desmatamento provocado pelo avanço da soja na Amazônia, inter-relacionando a demanda mundial crescente da oleaginosa, especificamente da economia chinesa, como causa inicial, com as atividades desenvolvidas na fronteira de desmatamento, além do encadeamento de ações induzidas pelo avanço, as quais ele denomina de “*efeito de arrasto*”. Inicialmente, Fearnside (2000) afirmou que a maior parte da área plantada da soja ficava em áreas fora da floresta tropical e identificava o cerrado e os campos nativos amazônicos como áreas que abrigavam as plantações. Exemplificou as pastagens velhas do município de Paragominas-PA como áreas em expansão e suscitou que fazendeiros poderiam desmatar novas áreas de floresta dentro de suas propriedades, para substituir os pastos convertidos em soja. Quanto ao “efeito de arrasto”¹⁷, expressão que o biólogo atribui as consequências negativas que os investimentos privados provocam a reboque do gasto governamental, esse induzido por interesse do agronegócio. No caso de gastos com a infraestrutura de escoamento da soja, como abertura de rodovias, hidrovias e ferrovias, por exemplo, tais despesas públicas fomentariam outras atividades como exploração madeireira, aumento da atividade pecuária bovina na região, o que aumentaria o desmatamento e consequente perda de ecossistemas naturais. Fearnside (2005, p. 116) reforça que os investimentos em infraestrutura no setor de transporte aumentam a migração em destinos mais distantes como também faz acelerar as taxas de desmatamento sobre toda a região amazônica, pois as interligações propiciadas na melhoria da infraestrutura reduzem os custos de deslocamento e de transporte, além de facilitar os acessos da malha viária e dos portos fluviais nos principais rios amazônicos.

¹⁷ Terminologia emprestada da Física.

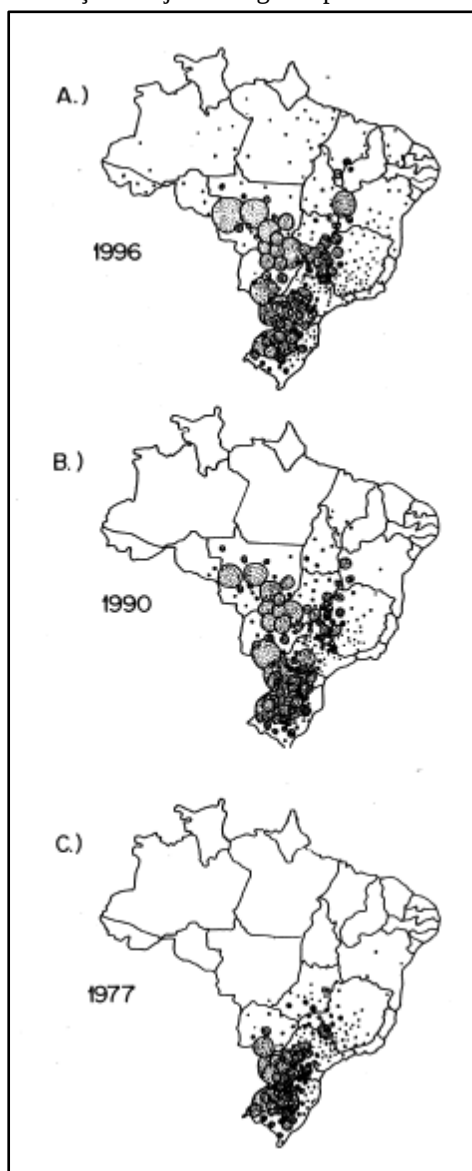
A soja pode estimular o desmatamento em fazendas amazônicas, mesmo que floresta não seja derrubada para seu cultivo. [...] Muitos dos efeitos dos projetos de infraestrutura vêm do que os planejadores brasileiros chamam do “efeito de arrasto”, ou seja, a estimulação de investimento privado como resultado de uma despesa pública em um projeto. [...] O “efeito de arrasto” escapa completamente do atual Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente (RIMA) e o processo de licenciamento de projetos. Os custos incluem a perda de biodiversidade quando são convertidos ecossistemas naturais em campos de soja, impactos severos de alguns dos sistemas de transporte, erosão do solo, e efeitos de substâncias químicas agrícolas sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana, a expulsão de populações que antes habitava as áreas usadas para soja, [...] (FEARNSIDE, 2006, p. 284, 287).

O biólogo também aponta o desenvolvimento de combinações soja-bactéria com relações pseudo-simbióticas, que permite plantar soja sem aplicação de fertilizantes nitrogenados, além de variedades que suportam baixos níveis de fósforos no solo e de altos níveis de alumínio, como fatores positivos dessa expansão e em especial no estado do Mato Grosso. Destaca ainda que a concessão de empréstimos subsidiados para sojicultores através do Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) entre os anos de 1975 a 1982 permitiu a conversão de 2,4 milhões de hectares de savana para agricultura no Centro-Oeste brasileiro. Nas bordas da Amazônia, a agricultura familiar do estado do Maranhão tem decrescido de importância frente ao avanço da soja nessa região, conforme aponta Fearnside (2006, p. 305). Segundo o pesquisador o óleo de babaçu, por exemplo, perdeu mercado com o óleo de soja, fator que deprimiu a produção do babaçu, liberando mão de obra para a prática de desmatamento em outras áreas na Amazônia, possivelmente abrindo pasto para pecuária, ou em busca de novos assentamentos e/ou garimpos.

Utilizando as categorias de espaço-tempo Fearnside (2006) analisa espacialmente e faz previsão quanto à expansão do cultivo da soja no período compreendido de 1970 a 1998¹⁸ apresentadas no mapa ilustrativo a seguir.

¹⁸ Figura 5. Avanço da soja ao longo do período 1970-1998 (redesenhado de Théry, 1999), p. 289.

Figura 1—Avanço da soja ao longo do período 1970-1996 no Brasil.



Fonte: Fearnside (2006, p. 289).

Com base nas simulações da figura acima, é plausível a hipótese que a sojicultura esteja avançando a passos largos em direção a Amazônia Oriental, embora a presente tese não admita *a priori* que se trata de uma tendência dominante. Verifica-se que a área plantada da monocultura ao longo de quase duas décadas (1977-1996), iniciou sua trajetória a partir da região sul em direção ao centro-oeste no primeiro decênio, estabelecendo-se com maior dimensão no estado do Mato Grosso. No segundo período, alcança o oeste da região nordeste, com destaque da área plantada no sertão baiano. O próprio Fearnside registra que a área total do cultivo de soja parou de crescer em 1998 em termos nacionais, mas alerta que houve um deslocamento de região central

do país para o norte. Na verdade, nesse ano inicia-se o plantio no estado do Pará, sendo irregular até 2001/02, causando nesse período um impacto marginal no crescimento da área plantada dessa oleaginosa, em termos regionais. Apenas nos estados de Roraima e Tocantins, as áreas cultivadas mais que dobraram no período 1997/98 a 2011/12, aproveitando os potenciais dos seus lavrados e cerrados, respectivamente. Isto nos conduz a pensar que a marcha da soja sobre a Amazônia tem efeitos espaciais heterogêneos ano a ano, não podendo ser feito uma análise espacial com intervalos de quinquênios ou decênios, com a figura anterior sugestiva.

Quanto aos impactos ambientais e sociais destaca Fearnside (2006):

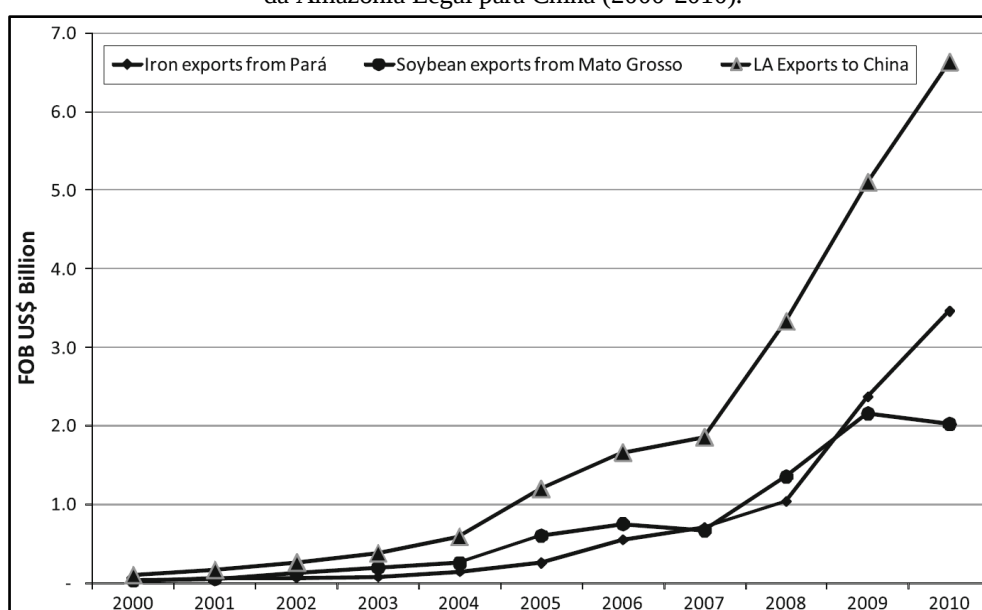
Um impacto mais óbvio é a perda de ecossistemas naturais convertidos em soja. No entanto, poucos sojicultores cortaram floresta para a soja; ao invés disso, eles compram terras já desmatadas dos agricultores pequenos, que se movimentam para áreas de fronteira e desmatarão mais. [...] Agrotóxicos usados para combater doenças, insetos e ervas daninhas no cultivo da soja podem ter impactos no ambiente, como também nas pessoas expostas a eles. [...] Durante o período de vazante encolhem ou secam os lagos da várzea, concentrando os peixes que são facilmente capturados. Se as terras circunvizinhas estiverem plantadas com soja, pode-se esperar que as altas doses de agrotóxicos usadas nessa cultura concentrar-se-ão nos lagos e nos peixes. (FEARNSIDE, 2006, p. 293, 294).

Os gastos em infraestrutura de transporte (hidrovias, rodovias e ferrovias) para o escoamento da safra colhida, chamado de *efeito de arrasto* por FEARNSIDE, têm sido alvo de crítica do pesquisador quando analisado sob a ótica de atração de novos empreendimentos e as possíveis consequências ao meio ambiente. Pode-se tomar como exemplo o crescimento populacional abrupto e a ocupação urbana desordenada, no entorno dos municípios que experimentam a invasão da soja.

Recentemente, Fearnside et al. (2012) atestou a existência de correlação positiva entre níveis de desmatamento na Amazônia Legal e três fatores importantes: (i) crescimento da área plantada de soja; (ii) aumento do rebanho bovino; e o (iii) valor das exportações para a China, no período de 2000 a 2010. Iniciando por esse último, os autores constataram que as exportações originadas da Amazônia Legal com destino ao mercado chinês apresentaram crescimento a uma taxa média anual de 52% no período de 2000-10, e que em termos monetários, iniciou-se de um patamar de US\$ 104 milhões de dólares em 2000 para US\$ 6,631 bilhões em 2010. Detalhando esse resultado, os autores afirmam que os valores exportados da Amazônia Legal, com base em ferro e em soja, do total das exportações brasileiras para China, cresceram de uma média anual de

13% no período de 2000-2004 para 23% no período de 2005-2010. Esses itens da pauta de exportação são *commodities* indispensáveis ao crescimento da economia chinesa, minério de ferro para alimentar a siderurgia e soja para a população. No Gráfico 1, verifica-se que as exportações cresceram aceleradamente pós 2007, levando os autores a acreditarem que o ritmo desse crescimento tem consequências graves sobre o desmatamento na Amazônia.

Gráfico 1 – Valores das exportações de ferro do Pará, da soja do Mato Grosso e da Amazônia Legal para China (2000-2010).



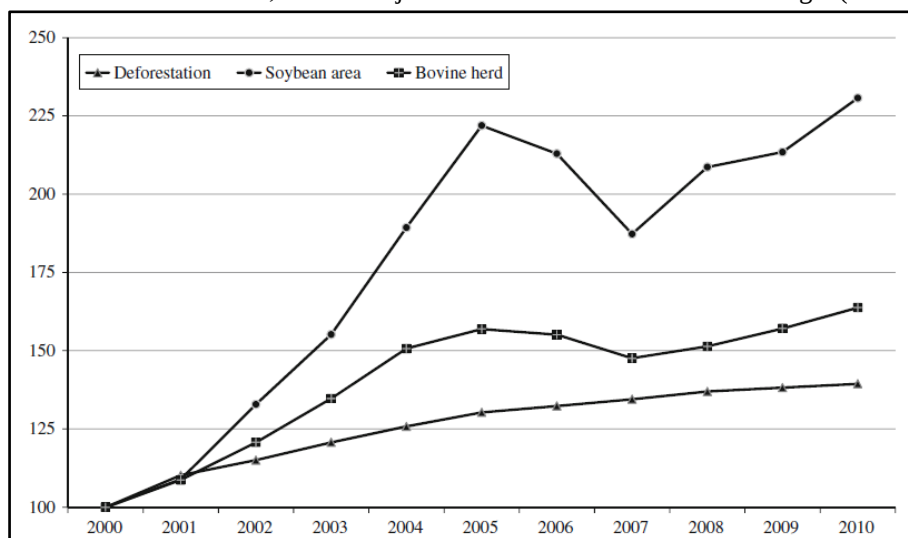
Fonte: Fearnside et al. (2012, p. 3); MDIC.

Notas: ● Iron exports from Pará : Exportações de ferro do Pará;
 ■ Soybean exports from Mato Grosso : Exportações de Soja do Mato Grosso;
 ▲ LA Exports to China: Exportações da Amazônia Legal para China.

Para correlacionar os níveis de desmatamento acumulado na Amazônia com outros fatores, além do valor das exportações da Amazônia Legal, Fearnside et al. (2012) utilizou a área plantada de soja e o quantitativo do rebanho de gado. Conforme o Gráfico 2 (próxima página), contata-se que o nível de desmatamento acumulado correlaciona-se positivamente com os fatores indicados.

Registre-se que apesar do decréscimo do rebanho bovino e da área plantada da soja no período de 2005-2007, tais fatores desaceleraram o nível de desmatamento na Amazônia naquele triênio, mas voltou a acelerar positivamente a partir de 2008

Gráfico 2 – Área Desmatada, Área de soja e Rebanho bovino na Amazônia Legal (2000-2010).



Fonte: Fearnside et al. (2012, p. 4); INPE-PRODES; IBGE-SIDRA.

Notas: ▲ **Deforestation** :Área desmatada acumulada em km²; ● **Soybean area** : Área plantada de soja em ha; ■ **Bovine herd** : Rebanho bovino por cabeça; Dados normalizados para o ano de 2000 = 100.

Embora ressalte-se que a expansão da soja no Mato Grosso foi possível em áreas de pasto abandonada ou degradada, o impacto do desmatamento foi deslocado em sua maior parte para o estado do Pará, como também comprovou ARIMA et al. (2011). Conforme Fearnside et al. (2012):

The cumulative deforested area clearly has a positive relationship with the area of soybeans, the size of the cattle herd and the value of exports, but for each year, there is a different value for exports and soybean area, while the deforested area is a cumulative value. One point to be observed is that recent expansion of soybeans in Mato Grosso is taking place in preexisting pastures that represent áreas deforested at some time in the past. The advance of soybeans into pasture areas in Mato Grosso has long been believed to displace ranching activity into forest areas such as those in Pará, contributing to deforestation there (FEARNSIDE 2001; FARGIONE et al., 2008). [FEARNSIDE et al. (2012, p. 4)]

A influência de Fearnside, que discorreu acerca da invasão da soja na Amazônia brasileira é citada como referência em diversos *papers*, publicados nacional e internacionalmente, contribuindo assim para difusão dos efeitos perversos do cultivo da oleaginosa na região. Não obstante a esta análise negativa, há pesquisadores que defendem opiniões distintas quanto à expansão da sojicultura na Amazônia.

2.4 Outras contribuições acerca do tema

Nepstad et al. (2008) relaciona a expansão da soja na região amazônica com a pecuária mato-grossense, devido ao preço da terra estar sobrevalorizada numa razão de 5 a 10 vezes, principalmente aquelas terras que detinham propriedades adequadas (platôs) para o cultivo da soja, atraíam o interesse dos sojicultores. Dessa forma, pecuaristas vendiam suas propriedades com valores mais altos, e compravam terras mais baratas mais ao norte, o que permitiu aumentar os rebanhos bovinos e acrescentar por extensão a área de pasto¹⁹. Quanto ao desmatamento, afirmam Nepstad et al. (2008):

A maior parte do aumento no desmatamento pode ser evidenciada pela expansão do rebanho bovino na região (KAIMOWITZ et al., 2004), entretanto as indústrias de soja e de carne não funcionam independentes uma da outra. O decréscimo de 30% no preço da soja de 2003 a 2005, todavia, e o aumento nos custos das exportações brasileiras, associado ao aumento de 25% ao aumento na força do Real (Gráfico 1), foram fatores importantes na desaceleração, tanto da expansão da agroindústria quanto da pecuária na região, como o refletido nas estimativas de desmatamento para 2005 (Gráfico 1). A maioria dos produtores de soja não foi capaz de saldar o crédito concedido pelos distribuidores de sementes e produtos agroquímicos e pelas instituições financeiras, as quais privaram a região do capital usado em anos anteriores para adquirir novas terras e converter a floresta em pasto e plantações.” (NEPSTAD, 2008, p. 50).

Este movimento intenso de comercialização de terras, também foi identificado por Campos (2007) dentro do próprio setor sojicultor, conforme demonstra a seguir:

Embora seja condição *sine qua* para empreendedorismo da soja, a terra não é um bem que possa ser reproduzido, como um bem de capital qualquer. Pelo contrário, é um bem escasso e encontra-se sob propriedade privada. O processo de concentração da terra entre os mais bem sucedidos empresarialmente pressupõe a sua outra face, ou seja, a existência de agricultores não tão bem sucedidos. Estes venderam suas terras, muitas vezes em busca de novas terras mais baratas, como fizeram anteriormente no Rio Grande do Sul. [...] A consequência direta do exposto acima é que, do ponto de vista técnico e econômico, persistem pressões para uma maior concentração de terras e da produção num número cada vez menor de produtores na região. As crises, como a vivenciado pelos produtores de soja nas safras 2004/05 e 2005/06, constitui o momento histórico da concorrência dos sojicultores pelo acesso a terra em regiões há muito incorporadas, onde a ruína de uns se configura na oportunidade de crescimento dos concorrentes.²⁰ (CAMPOS, 2007, p. 241, 247).

¹⁹ Nepstad (2008, p. 49).

²⁰ Segundo relato de técnicos locais, o preço do ha limpo, após atingir um pico de R\$ 5.000,00 em 2003, caiu em 2004 pela primeira vez na região.

Quanto aos impactos ambientais e sociais causados pela expansão da soja, Nepstad et al. (2008) destaca inicialmente o aumento na taxa de desmatamento e, conseqüentemente, crescimento nos níveis de emissão de gases-estufa na atmosfera, além do risco de desaparecimento de regiões de ecossistema vulnerável ao desmate, estressamento de corpos hídricos de algumas bacias próximas às áreas de cultivo e/ou de pecuária, alterando o ciclo de chuvas da região, ameaçando o bioma amazônico. Quanto aos efeitos antrópicos, estes recaem sobre os pequenos produtores e comunidades indígenas, desalojando-os para outras áreas, aumentando a especulação sobre o preço das terras, juntamente com a violência no campo. Apesar de ser possíveis tais impactos ocorrerem devido a expansão da soja, Nepstad et al. (2008), apresenta algumas oportunidades de redução deles a partir de práticas mais saudáveis utilizadas no cultivo, como uso de agrotóxicos certificados, emprego de plantio direto, cumprimento da legislação ambiental e trabalhista, sementes de origem transgênicas ou não, dentre outras. Esta tendência inicia-se na obtenção dos empréstimos por parte dos cultivadores, pois os concedentes das fontes de financiamento externos, exigem que os sojicultores adotem práticas de manejo ecologicamente corretas, sob pena de não terem suas safras compradas pelos importadores, uma vez que os consumidores finais estão interessados se a soja colhida foi oriunda de área que provocou desmatamento, por exemplo, mostrando assim que os tais agentes econômicos adotam atitudes conservacionistas quanto ao impacto ambiental global.

Campos (2007) constatou em sua pesquisa de campo, que o avanço do desmatamento na região amazônica pode não estar diretamente relacionado à soja, mas sim pelo *velho binômio madeireira/pecuária tão comum na região amazônica*.²¹ Ele também não atribui as “oportunidades de conservação” que Nepstad et al. (2008) trata como uma correção de práticas predatórias sobre a região amazônica, mas como imprescindível a manutenção da sojicultora no Centro-Oeste, conforme apresenta a seguir:

[...], estudos climáticos apontam para os riscos potenciais que mudanças climáticas causadas pelo desmatamento na floresta amazônica podem acarretar a assim chamada zona de convergência do atlântico sul. Esta advém do encontro das frentes oriundas do sul com o ar quente e úmido vindo da região amazônica, do qual a estação chuvosa no cerrado do Centro-Oeste é

²¹ Campos (2007, p. 252).

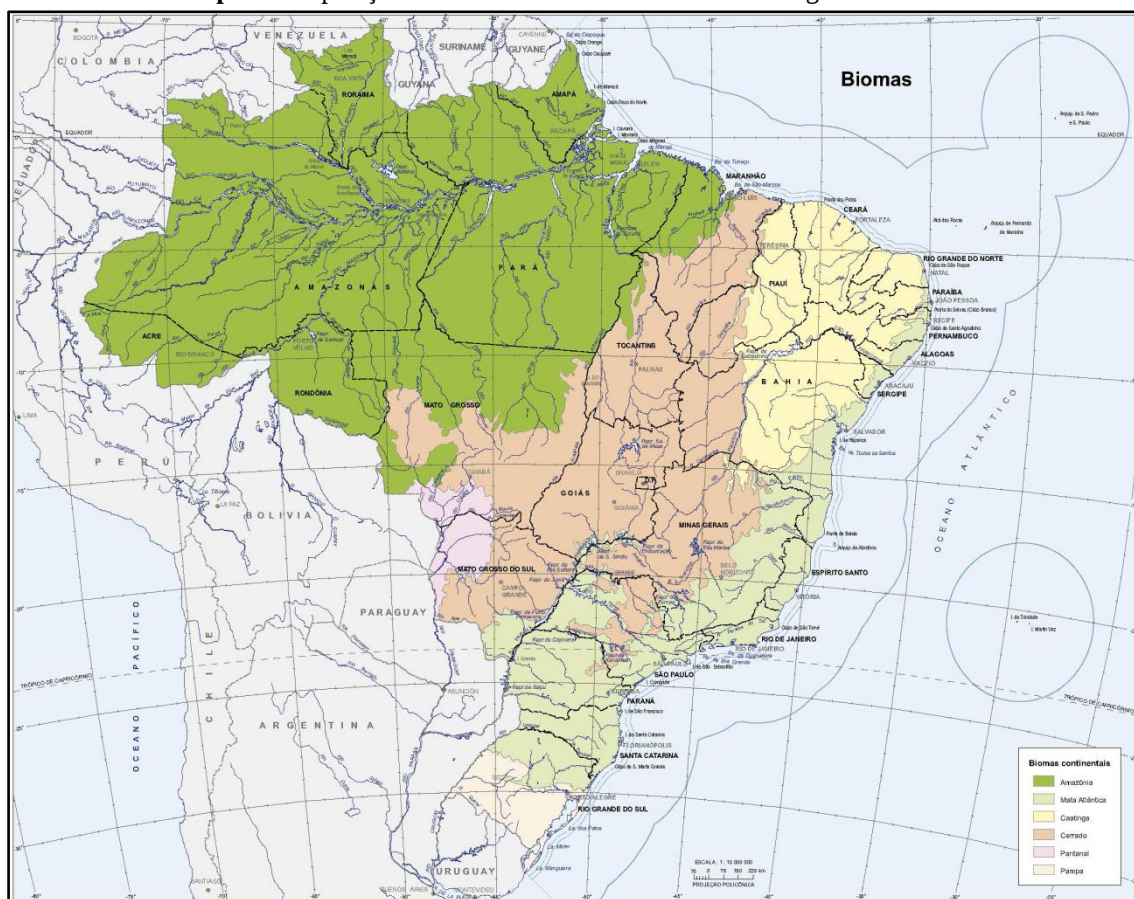
tão dependente. Mais de que quaisquer outros, os produtores de soja do Centro-Oeste seriam os primeiros a ser fortemente atingidos pelas mudanças no clima do Centro-Oeste, pois dependem fortemente da conservação dos ecossistemas da região amazônica para continuarem em sua atividade. (CAMPOS, 2007, p. 252).

Para se investigar as consequências do avanço do cultivo da soja sobre a região amazônica, deve-se levar em conta outros fatores, que não simplesmente os efeitos negativos, como o desmatamento, por exemplo. Esse, por causar maior repercussão na comunidade científica e fora dela, tem ganhado destaque, sublimando outros fatores como o avanço da pecuária na região, mudança de perfil de comportamento dos agentes econômicos quanto a práticas sustentáveis, além do relevo e fatores climáticos que podem ser propícios ao cultivo, citando alguns.

3 CERRADO: características e disponibilidade hídrica.

O Bioma Cerrado é o segundo maior do Brasil em extensão e biodiversidade com aproximadamente 2.036.448 km², segundo estimativa do IBGE (2004), ocupando 22% do território nacional. Sua área de abrangência traça uma diagonal na direção nordeste-sudeste, um tanto alargada para sudeste, estendendo-se desde o Pantanal Mato-grossense até a faixa litorânea maranhense, interpondo-se entre os Biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga, incidindo sobre os estados de Goiás, Tocantins, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Paraná, São Paulo, Distrito Federal, conforme pode-se visualizar no mapa abaixo:

Mapa 5 –Disposição dos Biomas no território brasileiro segundo o IBGE.



Fonte: IBGE (2004).²²

O clima dominante no Bioma Cerrado é o tropical subúmido, com apenas duas estações, uma seca e outra chuvosa. A precipitação varia entre 600 e 2200 mm anuais,

²² Elaborado no âmbito do convênio entre o MMA e o IBGE.

com as áreas limítrofes com o Bioma Catinga e o Bioma Amazônia recebendo, respectivamente, os mais baixos e os mais altos volumes anuais de chuva. As temperaturas médias anuais variam entre 22° e 27° C. As áreas de maior altitude estão sujeitas a frentes frias intensas, submetidas assim a temperaturas médias mais baixas e à ocorrência de déficits de chuvas, em alguns períodos.

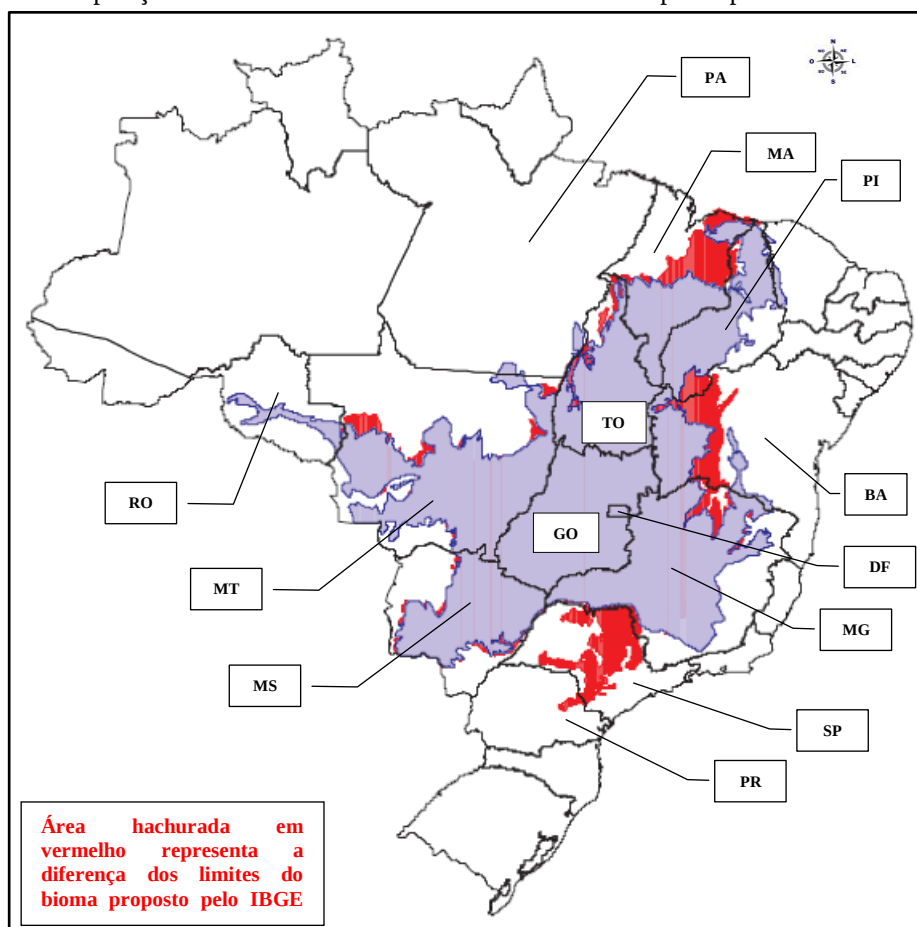
A geologia do Bioma Cerrado é uma das mais diversificadas e complexas do território brasileiro, compreendendo rochas que remontam do Pré-cambriano ao Cenozoico, com a predominância das primeiras. O relevo exhibe uma gama muito grande de feições morfológicas distribuídas em níveis altimétricos diferenciados, constituindo unidades bem definidas, dentre as quais destacam-se planaltos, depressões e planícies. Predominam no bioma os planaltos, de todos planos, constituindo extensas chapadas com escassa rede de drenagem. A amplitude altimétrica varia de cerca de 50 m no litoral até 2.000 m. Os solos constam de unidades representativas de mais de uma dezena de classes e são, em sua maioria, distróficos, ácidos e com altos teores de alumínio manejável.

Na conformação do Bioma Cerrado foram consideradas as seguintes tipologias, com as respectivas formações remanescentes: Savana ocupando expressivas áreas na região Norte, no estado do Tocantins; na região Nordeste, nos estados do Maranhão, do Piauí, e da Bahia; Na região do Centro-Oeste, nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás; Na região Sudeste, nos estados de Minas Gerais e São Paulo; e na região Sul, uma pequena área do nordeste de estado de São Paulo. Savana Estépica em pequenas ocorrências no oeste da Bahia. Floresta Estacional Semidecidual nos estados do Maranhão, Piauí, oeste da Bahia, em pequenas ocorrências no norte, centro e sul de Minas Gerais, no norte e sul de Goiás e em pequenas disjunções no Mato Grosso e no Mato Grosso do Sul; Floresta Estacional Decidual ocorrendo em expressivas áreas desde o estado do Piauí até o norte de Minas Gerais atravessando o oeste da Bahia, e no nordeste e centro de Goiás. Formações Pioneiras representadas pelos mangues e restingas de parte do litoral dos estados do Piauí e Maranhão, incluindo os Lençóis Maranhenses. Refúgio Vegetacional na porção central de Minas Gerais.

Ainda com relação ao limite do Cerrado que serve de definição para o mapeamento da cobertura vegetal e antrópica, ocorre divergências no cálculo de área do referido bioma, em decorrência de metodologias adotadas, uso de *software* aplicado na

investigação e diferença nas resoluções espaciais, devido aos sistemas de sensores envolvidos (MODIS e ETM+). Pode-se resumir a discordância em duas propostas a seguir: A primeira da EMBRAPA Cerrados, em que o contorno foi definido manualmente na escala de 1:5.000.000 com base em mapas analógicos e regionais de vegetação nos anos de 1980. Nessa proposta estima-se que o Cerrado totaliza uma área de 207,4 milhões de hectares.

Figura 2– Disposição do Bioma Cerrado no território brasileiro mapeada pela EMBRAPA Cerrados.



Fonte: EMBRAPA Cerrados (2007).

A segunda proposta, sistematizada pelo IBGE em 2004, lançou o mapa dos biomas brasileiros, numa escala de 1:250.000, e com base em imagens do satélite americano *Landsat* (ETM+), onde o Cerrado ocupa uma área de 204.667.716 hectares. Quando os dois limites são comparados numa mesma projeção cartográfica, como no Gáfico 1, surgem omissões e comissões de áreas. A área delimitada na cor lilás corresponde ao limite digital indicado pela EMBRAPA Cerrados. As novas regiões que

foram incluídas no limite proposto pelo IBGE (2004) estão realçadas na cor vermelha, com destaque para a inclusão de áreas relativamente extensas na porção central do estado de São Paulo, no oeste da Bahia e na porção oriental do estado do Maranhão. Casos típicos de omissão são encontrados no estado de Rondônia e do Piauí. Praticamente toda área de Cerrado delimitada da EMBRAPA Cerrados no estado de Rondônia foi excluída da proposta do IBGE (2004). O mesmo ocorreu com a porção norte do estado do Piauí. Essas diferenças espaciais São importantes nos estudos sobre a mudança e forma de ocupação do Cerrado. Nesses casos, a inclusão ou a omissão de áreas significativas, pode impelir a superestimar ou a subestimar os índices de antropização, quando considerado o bioma na sua totalidade. Para fins desse trabalho de tese é aceita a metodologia adotada pelo IBGE no ano de 2004, instituição considerada oficial pelo governo brasileiro e seus produtos e serviços são amplamente aceitos pela comunidade científica.

Nesse bioma encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônia/Tocantins, São Francisco e Prata), como também desenvolve-se considerável produção agropecuária, com extensos plantios de soja, milho, feijão, algodão, café e cana-de-açúcar. Além de importantes agroindústrias, vivem aproximadamente 13 milhões de habitantes, que envolvem populações tradicionais, tais como quilombolas, ribeirinhos, geraizeiros e índios.

Os fatores apontados como determinantes para a predominância das formações com fitofisionomias savânicas que caracteriza este bioma são o clima, os solos e o fogo, mas outras variáveis ambientais também contribuem para a sua identificação. Do ponto de vista da biodiversidade, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo. Existe uma grande diversidade de habitats, que determina uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias. Em sua porção central, limita-se com quase todos os biomas, com exceção dos Biomas Pampa e Mata Atlântica, mas existem enclaves de Cerrado na Amazônia, na Caatinga e na Mata Atlântica. Tais territórios enclavados noutros biomas são remanescentes de um processo histórico e dinâmico de contração e expansão das áreas de Cerrado, de Caatingas e de Florestas, provocado por alterações climáticas dos períodos glaciais quaternários. Segundo Ab'sáber (1977), o processo de contração e expansão do Bioma Cerrado era causada pelas mudanças climáticas, mas especificamente entre o último Plioceno e o início do

Pleistoceno. Em tempos mais frios e secos do que se registra atualmente, o Cerrado possivelmente expandiu sobre áreas tipicamente florestais (florestas tropicais, refúgios de matas, brejos de encostas e serras úmidas) ou sobre as caatingas. Nos períodos mais quentes e úmidos, formações florestais avançavam sobre o Cerrado, provocando sua contração. As alterações do clima são determinadas pelas correntes oceânicas e de ar redor da Terra. De acordo com o Geógrafo Ab'sáber (2000):

In a nutshell, the spatial image that can be visualized, especially with respect to the last dry period of the Quaternary, is that of a macroenclave of cerrados on the high nucleus of the Central Brazil chapadões. This summit enclave remained isolated in Goiás and Mato Grosso, surrounded by a complex network of landscapes (caatingas to the north, east and west, steppes and prairies to the south and southeast), and included a few forest refuges. Meanwhile it should be noted that a second large area of cerrados existed on the *tabuleiros* (*E.n.*: low sedimentary plateaus, tablelands) and *low chapadões* of Amazonia, with great gallery forests and multiple sub-xerophytic enclaves (caatingas). It is not impossible that this Amazonian network of cerrados occupied a larger area than the central core of summit cerrados. The open formation depressions of the Rio Branco were much drier than nowadays, and the cerrados extended through northwestern Amazonia to the Orinoco. (AB'SÁBER, 2000, p. 74).

A dinâmica de expansão e retração de Cerrados e Caatingas é baseada na Teoria dos Refúgios e Redutos Florestais adaptada ao caso brasileiro por Ab'sáber (1992), e amplamente utilizada por investigadores das geociências, que textualmente pode-se resumi-la como a seguir:

Na sua essência, a “teoria dos refúgios”, tal como ela foi elaborada no Brasil, por diversos pesquisadores, diz respeito a identificação das áreas máximas de retração, as quais, à moda dos “brejos” nordestinos, teriam sobrevivido em sítios, áreas ou faixas privilegiadas, por ocasião da desintegração de uma tropicalidade relativa preexistente. Enquanto as ilhotas de florestas dos diferentes tipos de “brejos” restam pontilhando o universo das atuais caatingas, os refúgios do Pleistoceno foram submersos por um gigantesco processo recente de coalescência das florestas amazônicas e atlânticas. Do ponto de vista fitogeográfico a identificação das áreas nucleares dos antigos refúgios constitui-se em uma tarefa de grande dificuldade, notoriamente aproximativa. Enquanto numa perspectiva zoogeográfica, eles se comportam como “refúgios evanescentes” (Vanzolini, dependentes para sua caracterização regional de informações geomorfológicas, pedológicas e fitogeográficas. Teria sido a recomposição da tropicalidade – nos últimos 12.800 anos – que por fim ocasionou suturas entre os antigos núcleos de refúgios, mascarando seus limites e dificultando sua cartografia aproximada. Independente do fato de que existem numerosas indicações concretas de sua antiga ocorrência em diversos setores dos espaços atualmente submetidos a coberturas florestais contínuas.

Nesta perspectiva, os refúgios florestais pleistocênicos – para os quais foi elaborada a teoria – seriam os setores de mais demorada permanência da vegetação tropical e de seus acompanhantes faunísticos, ao máximo da

grande retração das condições tropicais úmidas. Feita a proposta básica, tornou-se fácil alimentar-se ampliações conceituais, estendendo-se o conceito de refúgio a outros espaços geoecológicos, onde certamente ocorreram dinâmicas biogeográficas similares ou análogas. (AB'SÁBER, 1992, p. 30).

Na figura abaixo, podemos identificar as áreas de refúgios florestais apontadas (manchas escuras) por AB'SÁBER na sua concepção teórica.

Figura 3 – Domínios Naturais no Período de 18.000 a 13.000 A.P.



Fonte: Silva (2011, p. 65).

Depreendem-se a partir da Teoria dos Refúgios, ao menos duas conclusões importantes, de acordo com o mapa temático acima elaborado por AB'SÁBER em 1977: Em primeiro lugar, existem áreas consideradas como encraves nos estados de Roraima, Amazonas e Amapá, que apresentam uma fisionomia vegetal tipo Savana ou Savana Estépica muito aproximada com a vegetação típica de Cerrado, e que embora estejam inseridas no Bioma Amazônico, são na verdade disjunções, devido a espaços de

transição entre a Savana e a Floresta Ombrófila ou remanescentes desde o período Quaternário, onde a Amazônia Continental era constituída por Savanas e Cerrados; Em segundo, de acordo com Ab'sáber (2000), um macro enclave de Cerrado nos estados de Goiás e Mato Grosso permaneceu isolado desde o último período seco do Quaternário até os dias atuais. Conhecido com a denominação de *Chapadões*, esse enclave é constituído de um complexo de paisagens (caatingas, estepes e pradarias) com poucas áreas de refúgio florestal, e que resistiu parcialmente a invasão do clima seco e ao avanço da floresta tropical, mantendo suas características nesse mesmo espaço.

A dinâmica histórica, savanas-florestas e vice-versa, provocou grandes transformações na biodiversidade do Cerrado, segundo Silva (1995). Ele sugere que espécies de aves da Mata Atlântica e da Amazônia tenham invadido o Cerrado pelas porções sudeste e noroeste do território brasileiro, respectivamente. Aproximadamente 82,6% das 837 espécies de aves citadas para esse bioma são dependentes, em maior ou menor grau, das áreas florestais, além de que houve grande “enriquecimento” de espécies no Cerrado a partir das contribuições dos biomas vizinhos, como também de desaparecimentos de mamíferos de maior porte, nesse processo de expansão e contração. A tabela abaixo apresenta uma estimativa em quantidade da biodiversidade do Bioma Cerrado.

Tabela 2 – Estimativa total e relativa dos principais grupos taxonômicos do Cerrado

Grupo	Cerrado	Cerrado/Brasil (%)	Brasil	Mundo
Plantas	6.600	12,0	55.000	280.000
Mamíferos	212	40,5	524	4.600
Aves	837	49,9	1.600	9.700
Répteis	180	38,5	468	6.500
Anfíbios	150	29,0	517	4.200
Peixes	1.200	45,0	2.700	24.800
Invertebrados	67.000	20,0	335.000	?

Fonte: Marinho-Filho (2004, p. 23).

A cobertura vegetal natural e antrópica do Bioma Cerrado é uma das mais difíceis de ser mapeada em virtude da elevada sazonalidade de vegetação natural, da acentuada dinâmica espaço-temporal da ocupação agrícola e da sua grande extensão

geográfica. A cobertura vegetal predominante é constituída pelas formações da Savana, ocorrendo também formações florestais. A Savana Florestada (Cerradão) é dotada de fisionomia florestal e composta por espécies arbóreas semidecíduais, com dossel entre 8 e 12 m de altura. Caracteriza-se por ser constituída por uma associação de espécies típicas de Cerrado com espécies das demais florestas regionais. Sua frequência no Bioma Cerrado é moderada e sua ocorrência geralmente está ligada a Latossolos em relevo plano.

As formações com fisionomias campestres da Savana compreendem os tipos de vegetação que se compõem de um estrato arbóreo sem dossel contínuo acompanhado ou não de um estrato arbustivo e um herbáceo. Essas formações são as que melhor caracterizam o Bioma Cerrado, recobrando cerca de três quartos da sua superfície, e abrigando a maior parte das suas espécies endêmicas. Dentre elas, a Savana Arborizada é a que ocupa a maior área e a que melhor reflete as condições ambientais predominantes. É dotada de características semidecíduais, rica em espécies adaptadas à seca e ao fogo, compondo-se de um estrato arbóreo formado por elementos xeromorfos, de 3-10 m de altura, um arbustivo também composto por elementos xeromorfos e um estrato herbáceo dominado por gramíneas. A outra formação é a Savana Parque, também uma formação semidecidual, porém menos disseminada, com estrutura composta por agrupamentos de árvores e arbustos típicos da savana e por estrato herbáceo graminoso. A terceira formação é a Formação Gramíneo-Lenhosa composta pela associação de ervas e arbustos ocorrendo em maior ou menos concentração.

Como parte da fisionomia da Savana, a Floresta de galeria (também denominada Mata Ciliar, Mapa Ripária, Mata Ripícola e Mata Ribeirinha) ocorre ao longo dos cursos d'água, em terrenos relativamente férteis e sem déficit hídrico, em geral perenifólia, sendo o tipo de floresta mais frequente no bioma. Outra fisionomia típica da Savana é a Vereda, que se caracteriza por ocorrer somente em vales ocupados por Solos Hidromórficos, encharcados, e ser constituída por agrupamentos da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), misturada ou não com a buritirana (*Mauritiella armata*), sobre um estrato herbáceo dominado por elementos graminóides. Trata-se de uma fitofisionomia frequente na maior parte do Bioma Cerrado, mas que não ocupa grande parcela da área total. A Floresta Estacional é menos frequente, mas é encontrada por todo o bioma e sua distribuição coincide com as áreas de solos com fertilidade alta e média que ocorrem

nos interflúvios e ao longo de alguns segmentos da rede de drenagem, situação que condicionam as categorias decidual e semidecidual. A Floresta Estacional Semidecidual ocorre em solos profundos e de boa capacidade de retenção de umidade, enquanto a Floresta Estacional Decidual ocorre em solos rasos e de baixa capacidade de armazenamento de água, em grande parte das vezes associados a afloramentos de calcário.

Devido à sua posição central no espaço geográfico brasileiro, o Bioma Cerrado tem quase toda a sua área nuclear circundada por faixas de contato onde os seus tipos de vegetação característicos que se interpenetram e se misturam com aqueles que compõem os biomas circundantes, constituindo muitas vezes área de contato. A heterogeneidade ambiental do Bioma Cerrado está refletida na sua biota que por muito tempo foi considerada pobre, mas que recentemente passou a ser reconhecida como uma das mais ricas do mundo. Estima-se que uma em cada três espécies de plantas nativas da região é utilizada de alguma forma pelo homem. Centenas de espécies de plantas do Cerrado são exploradas há séculos pelos indígenas e pelos colonizadores como alimento, remédio, forragem, plantas usadas para paisagismo, pasto apícola, material de construção e matéria-prima para artesanato e para obtenção de fibras, óleo, tanino e outros produtos. De acordo com o levantamento executado pelo Ministério do Meio Ambiente, através do PROBIO²³, o Cerrado detém cerca de 60,42% de vegetação nativa na sua cobertura e as demais áreas, de forma antrópica com 38,98% e corpos hídricos com 0,60%, conforme a tabela abaixo.

Tabela 3 – Caracterização do Bioma Cerrado por região Fitoecológica agrupada

Região Fitoecológica Agrupada	Área em km ²	%	Área em hectares	%
Vegetação Nativa Florestal	751.943,49	36,73	123.945.723	60,5
Vegetação Nativa Não-Florestal	484.827,26	23,69		
Áreas Antrópicas	797.991,72	38,98	79.799.172	38,9
Água	12.383,88	0,60	1.238.388	0,6
Total	2.047.146,35	100,00	204.983.283	100,00

Fonte: MMA.

²³ Edital PROBIO 02/2004, Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado.

Com respeito aos 123,9 milhões de hectares de cobertura vegetal (nativa florestal e não-florestal) encontrados no Bioma Cerrado, 61% correspondem à fisionomia savânica (áreas com árvores e arbustos dispostos sobre um estrato graminoso, sem a formação de dossel contínuo), 32% representam a fisionomia florestal (áreas com predominância de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo ou descontínuo) e 7% de fisionomia campestre (áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem), conforme tabela abaixo.

Tabela 4 – Distribuição percentual de áreas conforme cobertura vegetal no Bioma Cerrado

Fisionomia	Área (em hectares)	%
Savânica	75.655.044	61
Florestal	40.229.098	32
Campestre	8.061.576	7
Total	123.945.718	100

Fonte: MMA

O Bioma Cerrado é marcado por uma distribuição espacial heterogênea no que diz respeito à cobertura vegetal natural. Na parte norte-nordeste do bioma encontram-se as áreas mais extensas com cobertura vegetal natural preservada em mais de 70%, interceptando em parte os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia. Enquanto na parte do sul-sudoeste do bioma, esse índice de cobertura é de apenas 13% para São Paulo e de 32% para o estado do Mato Grosso do Sul, respectivamente. Isso demonstra que há um predomínio da cobertura vegetal antrópica, nessas unidades federativas, por exemplo. A ocupação do Cerrado iniciou-se na década de 1920, com a expansão da economia cafeeira centrada no estado de São Paulo e no sudoeste de Minas Gerais (região do Triângulo Mineiro). Segundo Baer (2009):

O dinamismo da economia brasileira na década de 1920 baseava-se em um setor cafeeiro em rápida expansão. A participação do café nas exportações aumentou de 56% em 1919 para mais de 75% em 1924. No mesmo período, as exportações, como uma parcela do Produto Nacional Bruto (PNB) aumentaram de 5,7% para 12,5%. (BAER, 2009, p. 52).

Nesse período, o aumento da produção de café dava-se de forma extensiva, ou seja, aumentando a área plantada das lavouras cafeeiras, permutando a cobertura vegetal

natural pela cobertura vegetal antrópica. Na parte sudoeste e central da área do Bioma, a ocupação foi iniciada na década de 1920 no governo do então Presidente Getúlio Vargas, que incentivou a parte sul do estado goiano, através de concessão de subsídios e a assistência técnica aos pecuaristas, deslocados do sudeste e sul do Brasil, devido ao esgotamento das terras naquelas regiões, e apenas a partir dos anos de 1970 a sojicultura se instala nos estados do Mato Grosso do Sul e de Goiás, líderes do centro-oeste brasileiro na produção de soja até serem alcançados na segunda metade dos anos de 1980, pelos produtores do estado do Mato Grosso. Registre-se que em termos de produtividade média por hectare os produtores dos cerrados mato-grossenses já detinham a hegemonia nesse indicador desde o início dos anos de 1980, apenas rivalizando com os produtores das áreas plantadas do Distrito Federal, pois nesse período foi iniciada uma produção pequena nessa unidade distrital federal. Com taxas de crescimento positivo ano a ano tanto em área plantada como em produtividade por hectare, os sojicultores mato-grossenses deixaram a condição de produtores marginais passando a líderes, responsáveis por aproximadamente 30% da produção total brasileira da safra 2012/13. Esse desempenho extraordinário sofreu leve diminuição nos indicadores dos biênios de 1987/88, 1989/1990 e 1994/95, conforme série histórica registrada pela CONAB²⁴. A partir de 1980, os cerrados baianos foram introduzidos ao cultivo da soja e ainda em meados dessa década, os cerrados maranhenses. A partir da safra de 1987/88 os cerrados piauienses e tocaninenses são adicionados à área da nova fronteira agrícola, nas porções estaduais do referido bioma, e assim é criada a mais recente fronteira agrícola, denominada de MAPITOBA, termo formado das duas primeiras letras de Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, estados com áreas geográficas limítrofes, e com homogeneidade quanto ao bioma, ao solo e ao clima, usando como referência à confluência das divisas estaduais daquelas unidades federativas citadas. Essa nova área de expansão está margeada pelo Bioma Caatinga a leste, com exceção do cerrado tocaninense que é margeada a noroeste pelo Bioma Amazônico. Quanto a cobertura vegetal, é natural em sua maior parte, típica de cerrado, entremeada por veredas úmidas. Com relação ao relevo, é elevado, caracterizado por chapadas planas, e estima-se uma área de 414 mil quilômetros quadrados com vocação agrícola para produção de soja. Por fim, com relação à parte sudeste do bioma, o estado de Minas

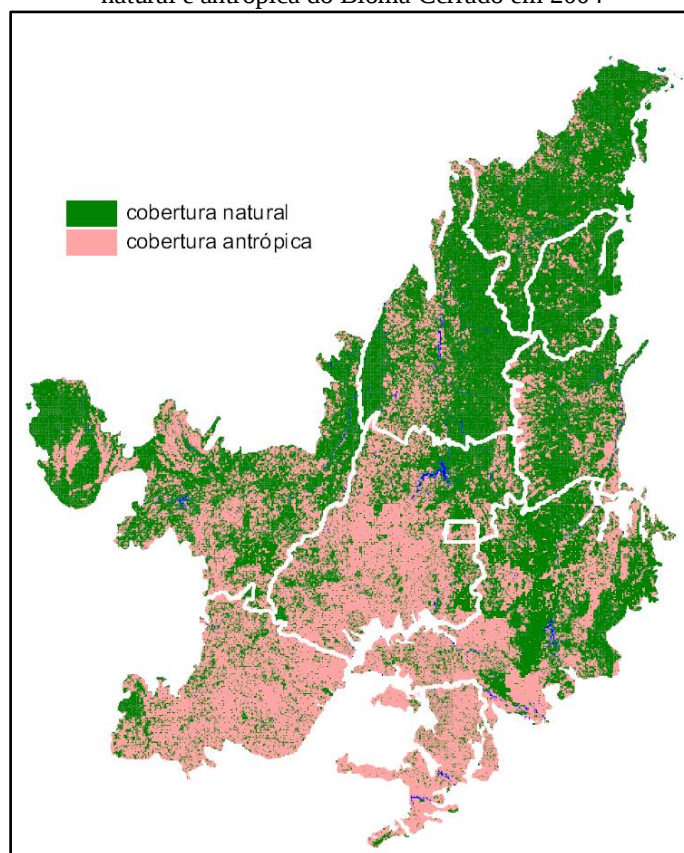
²⁴ Empresa pública subordinada ao MAPA que realiza levantamento da produção agropecuária brasileira desde meados de 1970.

Gerais é detentor de mais da metade de sua cobertura vegetal natural com o cerrado, e a área restante é interceptada pelo Bioma Mata Atlântica.

Dos dezesseis estados produtores de soja do Brasil, onze unidades federativas incluindo o Distrito Federal, são áreas detentoras de lavouras dessa oleaginosa, pertencendo ao Bioma do Cerrado, integralmente ou parcialmente. Indubitavelmente, o bioma e suas características, reveste-se de grande importância para o agronegócio brasileiro, com relação à produção de *commodities* agrícolas, tais como milho, algodão, café e soja.

Com base em imagens do satélite *Landsat* do ano de 2004, podemos visualizar espacialmente na figura abaixo a heterogeneidade da cobertura vegetal do Cerrado, onde a porção norte do bioma encontra-se com a maior parte de sua cobertura vegetal natural preservada, em contraposição com a porção centro-sudoeste-sudeste com predomínio de cobertura antrópica.

Figura 4 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do Bioma Cerrado em 2004



Fonte: MMA (2004).

Esse contraste da cobertura vegetal é consequência da ocupação econômica que o centro-oeste brasileiro sofreu a partir dos anos de 1970, com os projetos de colonização agrícola, fomentada pelo governo federal nesse período. Estas atividades já resultaram na eliminação de uma expressiva porção da cobertura vegetal nativa do citado bioma e na fragmentação da maioria dos seus habitats naturais, acarretando dentre outras, perdas de biodiversidade e um aumento considerável da erosão dos solos e o consequente assoreamento de mananciais.

3.1 Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica por unidade federativa do Bioma Cerrado

Nessa subseção será apresentado através de mapas temáticos simples, o percentual relativo da cobertura natural e antrópica, distribuídas espacialmente pelas nove unidades federativas que pertencem ao Bioma Cerrado, além do Distrito Federal, com exceção do estado do Paraná que apresenta ocorrência de apenas 2% do bioma em toda área estadual. Além das figuras, serão apresentados gráficos da evolução da produção de soja no período compreendido entre as safras de soja por estado de 1976/77 a 2013/14, sendo essa última projeção da série histórica da CONAB.

Na tabela abaixo é indicado de forma resumida as unidades da federação além do Distrito Federal que são alcançadas pelo Bioma Cerrado e sua distribuição por tipo de cobertura.

Tabela 5 – Distribuição percentual e por hectares da cobertura vegetal do Bioma Cerrado por estado

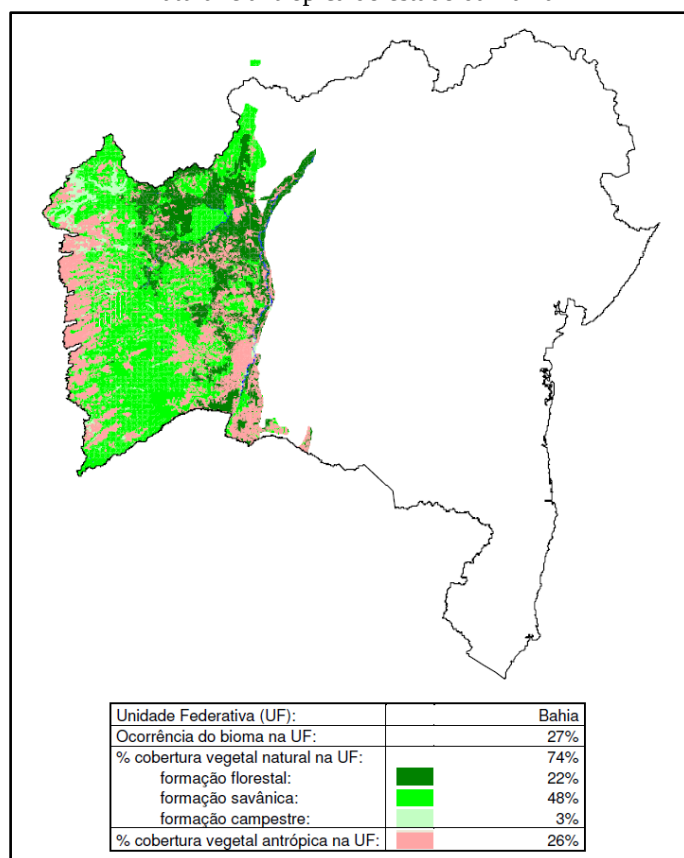
Estado	Bioma no estado (%)	Cobertura Vegetal Natural (ha)	Cobertura Vegetal Natural (%)	Cobertura Vegetal Antrópica (ha)	Cobertura Vegetal Antrópica (%)
1. PR	2	118.692	32	255.565	68
2. BA	27	11.209.896	74	3.963.095	26
3. SP	33	1.078.716	13	6.934.203	87
4. PI	37	8.590.582	92	758.423	8
5. MT	40	23.740.333	66	12.148.095	34
6. MG	57	17.794.873	53	15.418.690	47
7. MS	61	6.935.404	32	14.722.761	68
8. MA	65	18.753.706	89	2.318.028	11
9. TO	92	20.251.786	79	4.838.460	21
10. GO	97	14.706.696	44	18.180.482	56
11. DF	100	213.527	37	362.138	63

Fonte: MMA (2004).

3.1.1 Bahia

O estado da Bahia destaca-se pelo predomínio da fisionomia savânica na sua porção central, representado cerca de 48% da cobertura. Essa é uma região de transição com a formação savana-estépica do Bioma Caatinga. As fisionomias florestais ocorrem na porção oriental do estado, enquanto as fisionomias campestres são dispostas na porção noroeste. No oeste baiano ao longo da divisa interestadual com os estados de Tocantins e Goiás, há um predomínio da cobertura vegetal antrópica, estabelecendo-se nessa cobertura vegetal a produção de grãos, como soja, café e algodão irrigado.

Figura 5 - Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado da Bahia



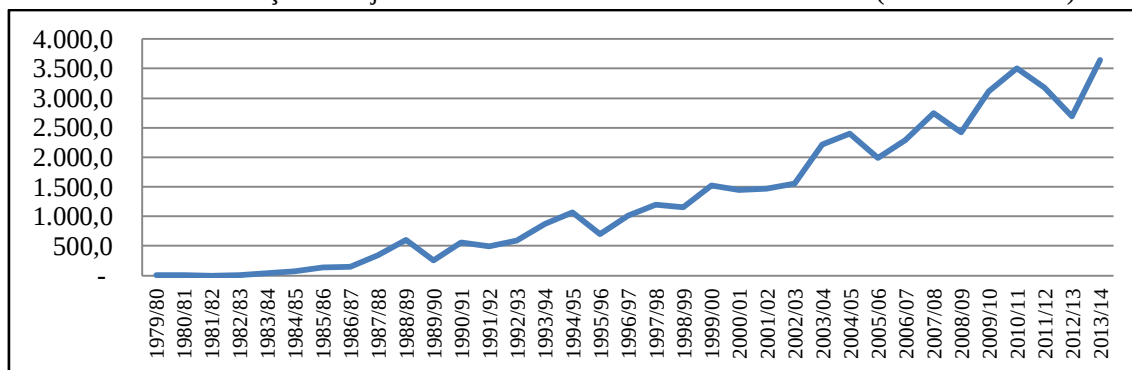
Fonte: MMA (2004).

No leste do bioma, as manchas de cor azul, representam corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco que separam o cerrado da caatinga.

Com relação à de soja, podemos destacar que a partir da safra de 1995/96 (699 mil ton.) a produção baiana passa a apresentar tendência de crescimento mais acelerada,

podendo mais que quintuplicar até 2013/14 (3,6 milhões de ton.) segundo estimativas da CONAB, conforme indica o gráfico abaixo. Vale ressaltar que o estado da Bahia é uma das quatro unidades federativas pertencentes ao complexo MAPITOBA.

Gráfico 3 – Produção de Soja do estado da BA entre 1979/80 a 2013/2014 (em mil toneladas).

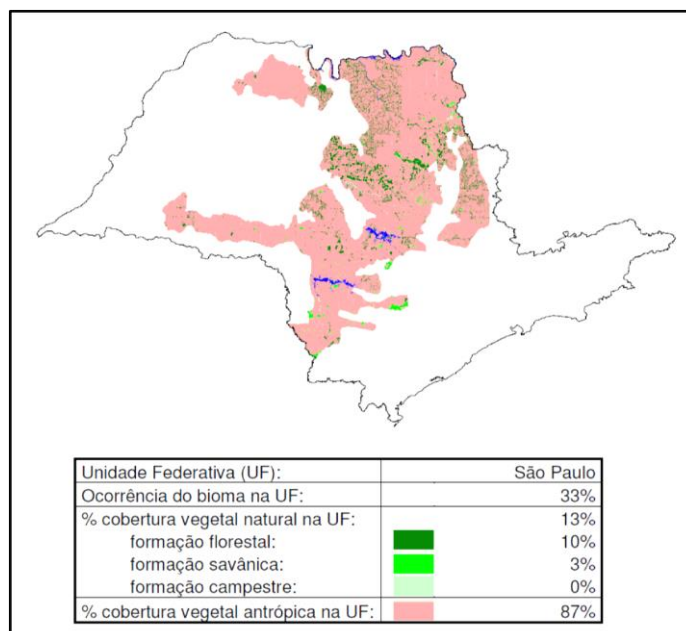


Fonte: CONAB (2014)

3.1.2 São Paulo

Com 1/3 de seu território ocupado pelo Bioma Cerrado em sua parte central, o estado de São Paulo tem apenas 13% de cobertura vegetal natural, sendo a unidade federativa com menor índice de cobertura desse tipo. Com índice de 87% de cobertura vegetal antrópica, essa alta porcentagem é resultado da ocupação do cerrado paulistano por atividades econômicas já no início do século XIX, em virtude do declínio do ciclo do ouro em Minas Gerais, razão pela qual, um grande fluxo migratório deslocou-se do sul de Minas Gerais, fomentando a pecuária e as lavouras agrícolas no lado paulistano. Essa ocupação foi intensificada com a chegada de migrantes italianos para as fazendas de café de Ribeirão Preto, no final do século XIX. As atividades econômicas e o fluxo migratório oriundo tanto do sul de Minas Gerais como da Europa, modificaram a cobertura vegetal do cerrado paulistano, transformando de natural para antrópica num interstício temporal de dois séculos.

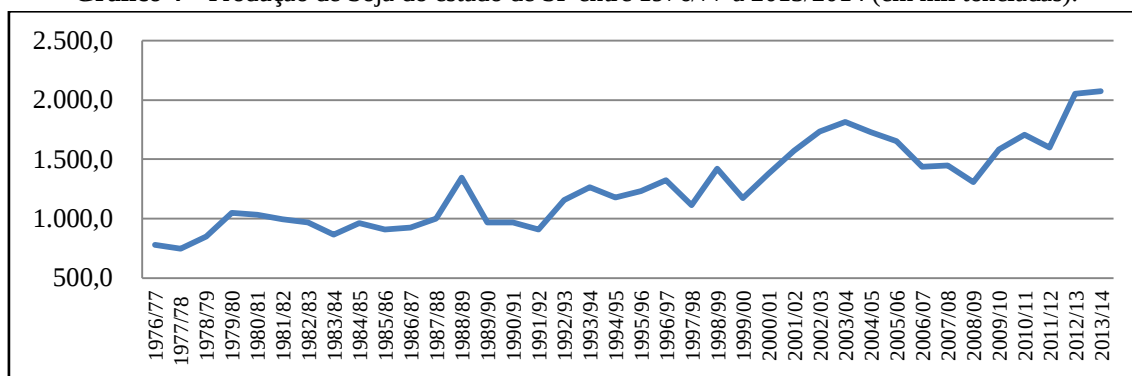
Figura 6 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado de São Paulo



Fonte: MMA (2004).

No que diz respeito a produção paulistana de soja, seu desempenho é de crescimento moderado, sendo previsto pouco mais de 2 milhões de toneladas para safra 2013/14, como podemos verificar no gráfico abaixo. Novas áreas de cultivo da oleaginosa são escassas, dificultando a expansão da área plantada, pois o cerrado no estado paulistano é ocupado com outras lavouras, como as de café, por exemplo, que também competem por terras agricultáveis.

Gráfico 4 – Produção de Soja do estado de SP entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas).

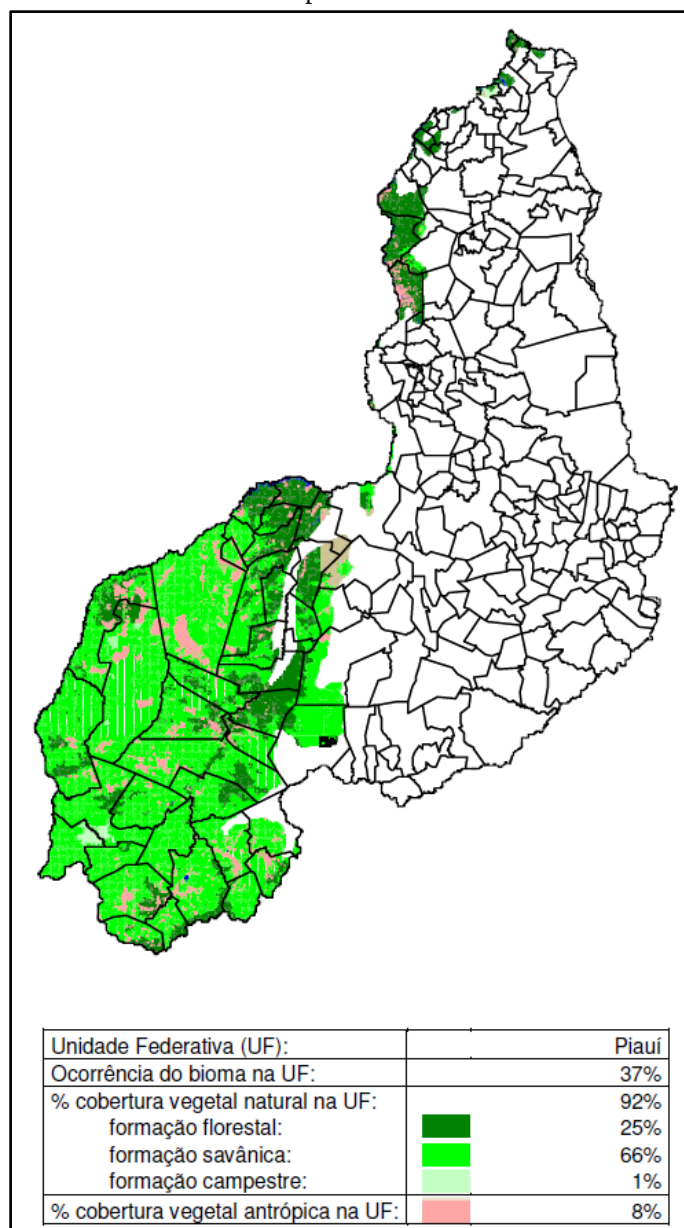


Fonte: CONAB (2014)

3.1.3 Piauí

O estado do Piauí apresenta a maior cobertura de vegetação natural (92%) dentro dos 37% da ocorrência do bioma cerrado em seu território. Nessa área, predomina a fisionomia savânica com 66% de toda cobertura vegetal natural, concentrando-se na porção sudoeste do estado, conforme verifica-se na figura abaixo.

Figura 7 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Piauí

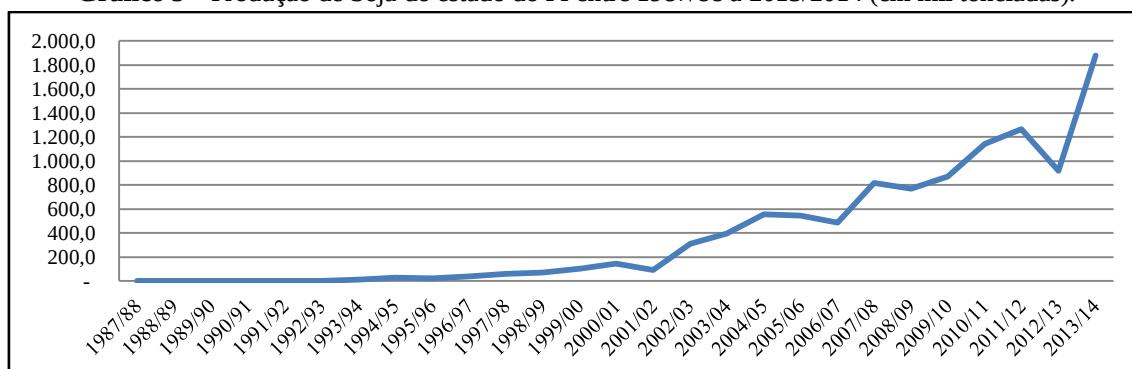


Fonte: MMA (2004).

Em toda porção leste do território piauiense há predominância do Bioma Caatinga, com exceção de pequenas manchas de cerrado no oeste setentrional do estado.

Na parte sudoeste do estado, região conhecida como Vale do Gurguéia, encontram-se chapadões extensos, que atraíram famílias gaúchas com aptidão agrícola em busca de terras a preços baixos no final dos anos de 1980. Com o terceiro maior aquífero de água doce do Brasil que atravessa esse vale, essa região pôde experimentar uma expansão nas culturas de soja, milho e feijão, como também a fruticultura irrigada. No caso da soja, a produção teve um lento crescimento até a safra de 2001/02 (91,1 mil toneladas), e a partir desta passou-se a ter crescimento acelerado, com estimativa de alcançar pouco mais de 1,8 milhões de toneladas para safra 2013/14, vinte vezes mais comparado ao início do atual milênio, conforme indicado no gráfico abaixo. Vale ressaltar que o estado do Piauí é a uma das quatro unidades federativas pertencentes ao complexo MAPITIBA.

Gráfico 5 – Produção de Soja do estado do PI entre 1987/88 a 2013/2014 (em mil toneladas).



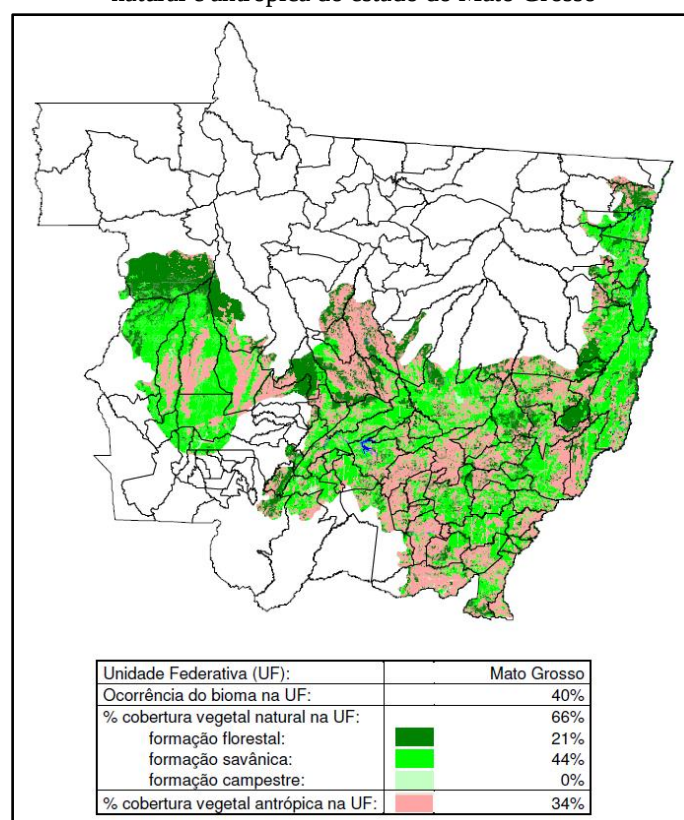
Fonte: CONAB (2014).

3.1.4 Mato Grosso

Nesse estado federativo, a ocorrência do Bioma Cerrado alcança 40% de seu território, ocupando a porção centro-sul e nordeste. Com 66% de cobertura vegetal natural e 34% cobertura vegetal antrópica, é nesta última que ocorre a atividade agropecuária, representando pouco mais de 1/3 da área do cerrado mato-grossense. As chapadas oferecem condições favoráveis de relevo e solo para o cultivo de grãos, destacando-se os municípios de Lucas do Rio Verde, SINOP e Sorriso, como exemplos. Os municípios indicados ocupam uma grande mancha de cobertura vegetal antrópica

concentrada, que pode ser identificada na parte central do mapa do estado, na figura a seguir. Na porção setentrional do estado a cobertura do Bioma Amazônia é predominante, limitando o cerrado ao norte e a oeste (limite internacional com a Bolívia), e no extremo sudoeste com o Bioma Pantanal. O percentual de ocorrência desses biomas circundantes ao do cerrado é de cerca de 60% na área do território mato-grossense.

Figura 8 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Mato Grosso



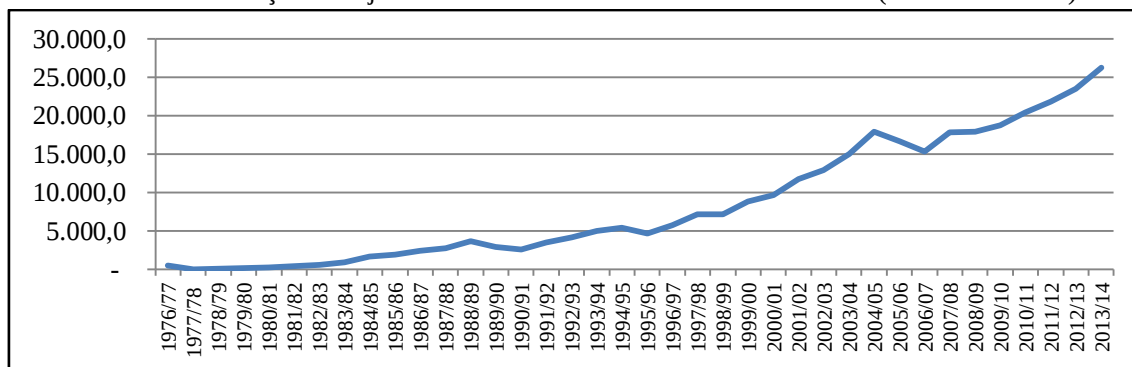
Fonte: MMA (2004).

É possível identificar usando os dados de 2004, por exemplo, que o estado do Mato Grosso sendo o maior produtor nacional de soja naquele ano, detinha em seu território 40% do Bioma Cerrado, e que sua com cobertura vegetal antrópica responsável pela produção de grãos representava 34% da área daquele bioma.

Quanto a produção de soja, o estado do Mato Grosso apresentou a partir do final dos anos de 1970 um lento crescimento até a safra de 1995/96, que alcançou pouco mais de 4,5 milhões de toneladas. A partir de então, a produção cresce aceleradamente, com leve

queda nas safras de 2005/06 e 2006/07, sendo a estimativa para 2013/14 de 26 milhões de toneladas de soja, que representaria quase seis vezes mais, tomando-se como referência a safra 1995/96.

Gráfico 6 – Produção de Soja do estado do MT entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas).

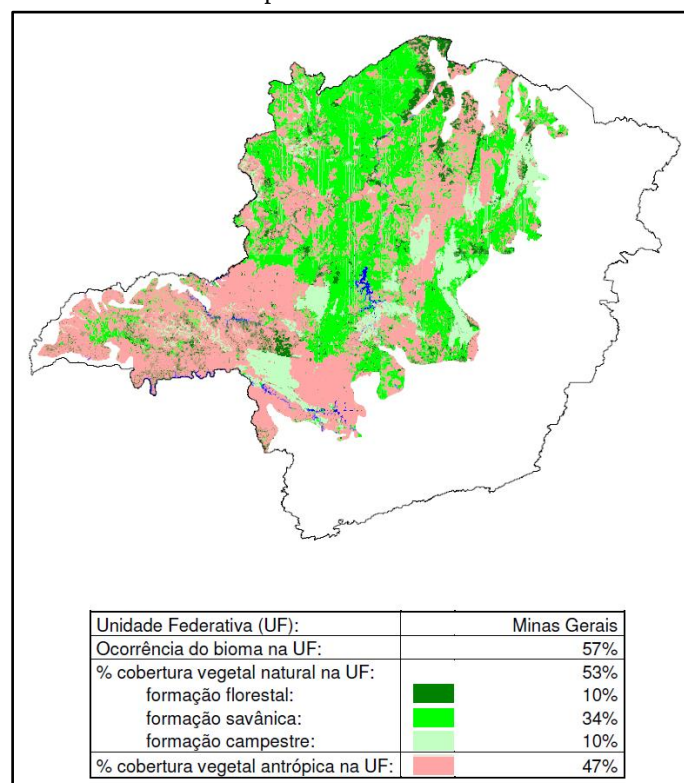


Fonte: CONAB (2014).

3.1.5 Minas Gerais

Com a ocorrência de 57% do Bioma Cerrado no território mineiro, pode-se destacar duas características quanto ao tipo de cobertura distribuídas espacialmente. A primeira é a ocorrência de formações campestres em grandes extensões, notadamente nas porções sul e leste do estado, fato que confere ao cerrado mineiro a posição de detentor de maior área com essa fisionomia, comparado às outras áreas de cerrado nas unidades da federação. A segunda é a presença de uma vasta área com cobertura vegetal antrópica na porção sudoeste e nordeste do estado, sendo a sudoeste denominada região do Triângulo Mineiro. Nessa região, abrigam-se atividades agropecuárias, de exploração mineral e de gás natural, além da indústria de alimentos, conferindo a essa região uma condição de relevância econômica. Registre-se que a cobertura restante do território mineiro, cerca de 43%, é dividida entre dois biomas. O menor é o Bioma Caatinga, com presença no extremo norte do estado, e o outro, o Bioma Mata Atlântica, com uma grande área ocupando o nordeste, centro e o sudeste do estado, margeando o cerrado na parte leste do estado.

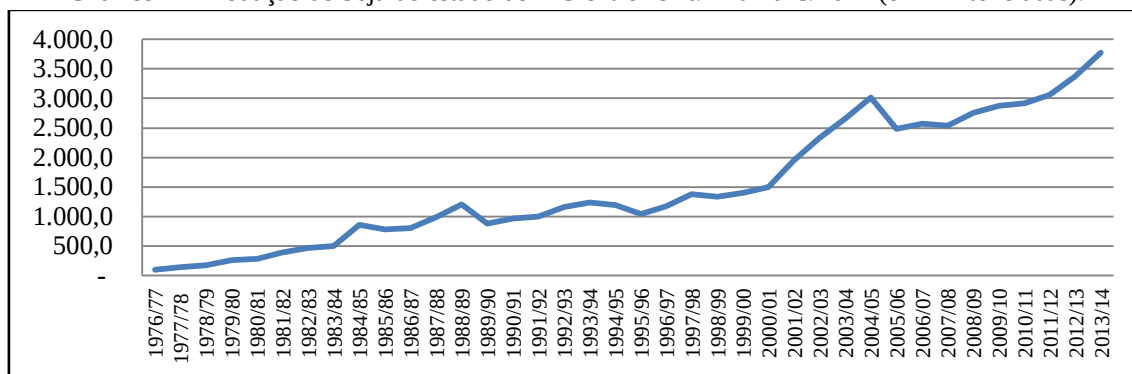
Figura 9 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado de Minas Gerais



Fonte: MMA (2004).

Com relação à soja, a produção mineira cresceu moderadamente até a safra de 2000/01 e a partir desta, apresentou desempenho acelerado com queda apenas na de 2005/06, sendo a estimativa da safra 2013/14, alcançar até 3,8 milhões de toneladas, que representaria mais que o dobro tomando-se como referência a safra de 2000/01.

Gráfico 7 – Produção de Soja do estado de MG entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas).

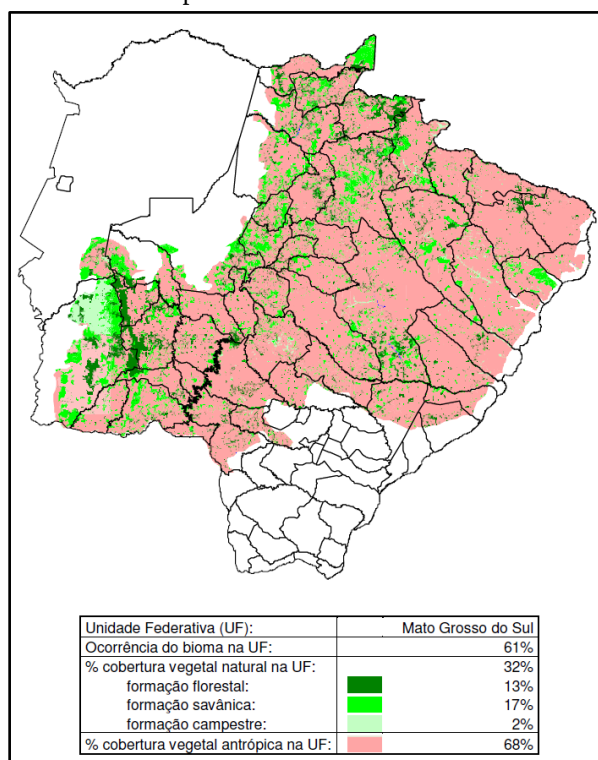


Fonte: CONAB (2014).

3.1.6 Mato Grosso do Sul

O cerrado sul-mato-grossense ocupa 61% do território do estado, tendo predomínio de cobertura vegetal antrópica de aproximadamente 68%, representada principalmente pelas pastagens cultivadas para criação de gado. Com uma concentração dessa cobertura distribuída na porção centro-nordeste da área territorial da estado do MS, isso permite a formação de grandes pastos para abrigar o rebanho bovino, colocando o estado dentre os quatro maiores rebanhos de bovinos do Brasil nos últimos cinco anos. Com relação à cobertura vegetal natural, essa corresponde a cerca de 32%, distribuindo-se ao longo da porção oeste do território do estado, circundando o Bioma Pantanal, onde este espalha-se até os limites internacionais da Bolívia e do Paraguai. Dessa última cobertura, predomina a fisionomia florestal e a savânica, ocupando 13% e 17%, respectivamente. Registre-se que o estado acolhe dos outros tipos de bioma, o Pantanal e a Mata Atlântica, representando conjuntamente 39% do espaço territorial estadual, com maior abrangência do primeiro. A figura a seguir demonstra de forma inequívoca a grande extensão da cobertura antrópica do cerrado do estado do MS.

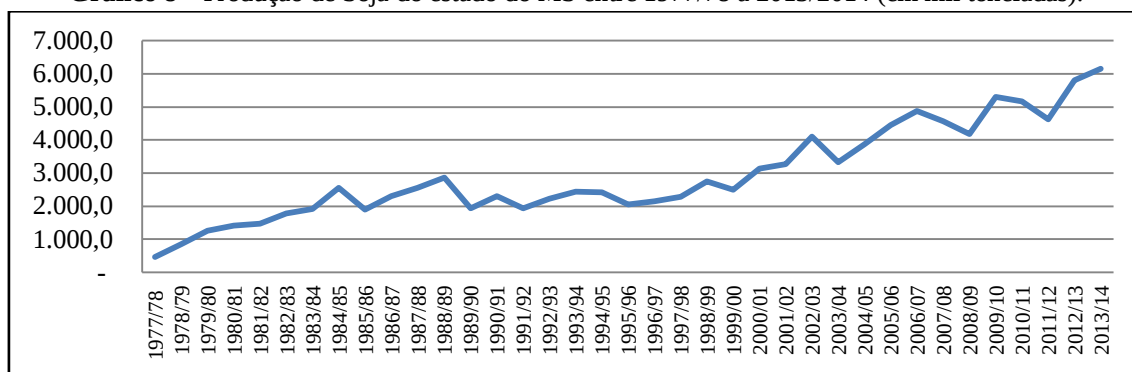
Figura 10 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Mato Grosso do Sul



Fonte: MMA (2004).

Quanto a produção da soja sul-mato-grossense, apresentou crescimento contínuo com variabilidade moderada a partir da safra de 1995/96, com estimativa de alcançar pouco mais de 6 milhões de toneladas na safra de 2013/2014, se estabelecendo como terceiro maior produtor de soja no centro-oeste e o quinto do *ranking* nacional.

Gráfico 8 – Produção de Soja do estado do MS entre 1977/78 a 2013/2014 (em mil toneladas).

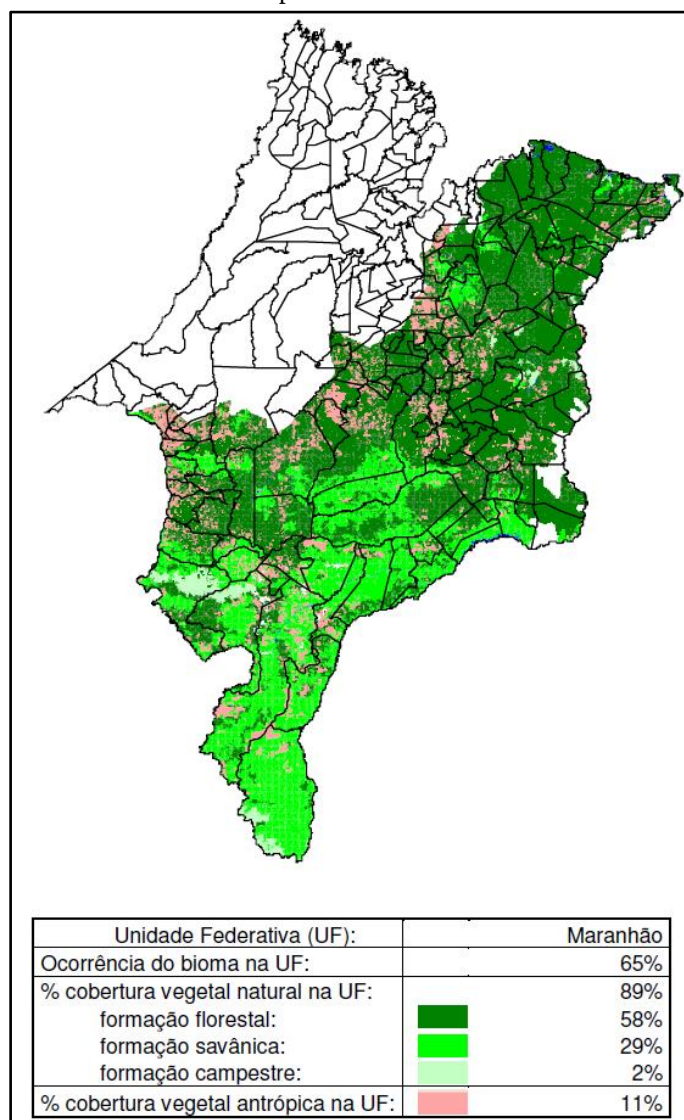


Fonte: CONAB (2014).

3.1.7 Maranhão

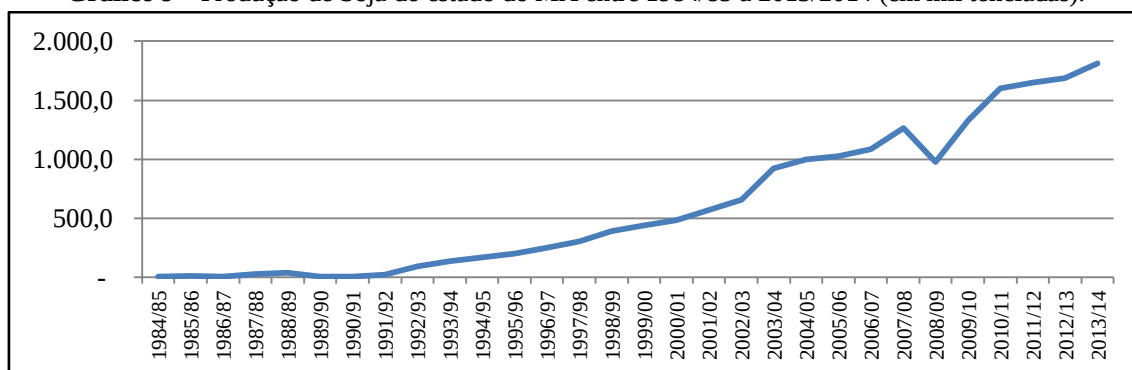
O cerrado maranhense ocupa 65% do território estadual (o terceiro em termos absolutos de extensão do bioma), alcançando 89% de cobertura vegetal natural sendo o segundo maior estado com esse tipo de cobertura depois do estado piauiense (92%). Quanto a classificação da cobertura, a do tipo florestal, situada na porção norte-nordeste do estado, é quase o dobro (58%) do tipo savânica encontrada na parte centro-sul (29%). Em relação à cobertura vegetal antrópica, representando 11%, essa encontra-se em sua maior parte circunvizinhando o Bioma Amazônico, nos limites deste na porção noroeste do território do estado do MA. O território maranhense na porção nordeste, também abriga pequenas áreas do Bioma Caatinga ao longo da divisa interestadual com seu vizinho, o estado do Piauí.

Figura 11 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Maranhão



Fonte: MMA (2004).

No que diz respeito a soja, a produção apresentou taxas de crescimento contínuas a partir da safra de 1991/92, com queda apenas na safra de 2008/09, e com estimativa de alcançar 1,8 milhão de toneladas na safra 2013/14. Vale ressaltar que o estado do Maranhão é uma das quatro unidades federativas pertencentes à região de MAPITOBÁ.

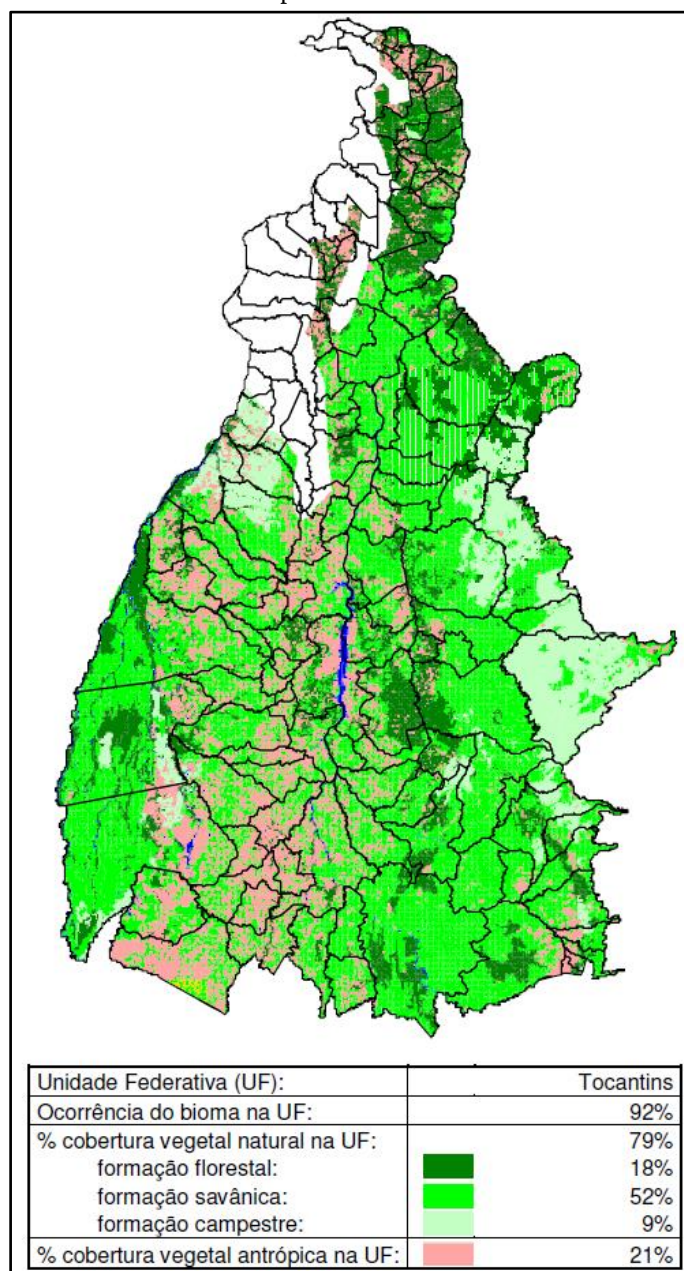
Gráfico 9 – Produção de Soja do estado do MA entre 1984/85 a 2013/2014 (em mil toneladas).

Fonte: CONAB (2014).

3.1.8 Tocantins

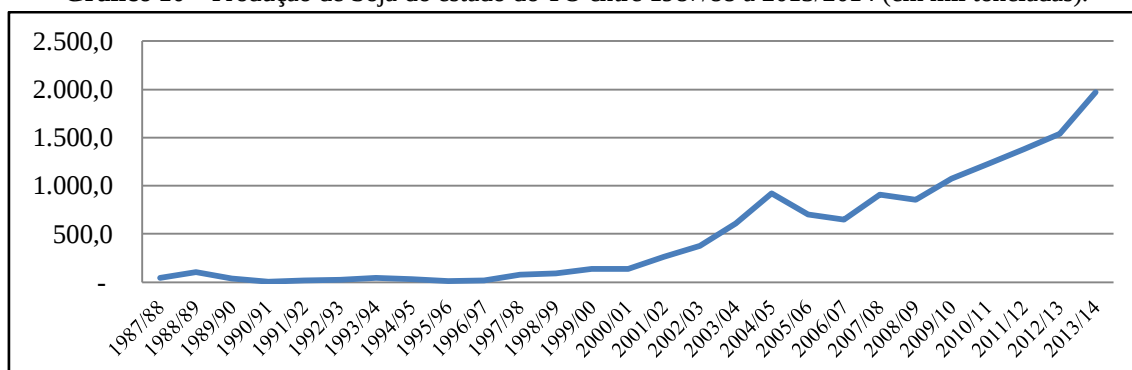
O cerrado tocantinense ocupa 92% do território estadual (o segundo em termos absolutos de extensão do bioma), apresentando um índice de 79% de cobertura vegetal natural, com predomínio da fisionomia savânica (52%), seguida pela fisionomia florestal (18%), espalhada por toda área do estado, e por último a formação campestre (9%), onde esta encontra-se concentrada em duas grandes áreas, na porção leste, mais especificamente na região do Jalapão e na porção noroeste, próximo às margens do Rio Tocantins. Quanto a cobertura antrópica, as áreas mais extensas percorrem ao longo da rodovia federal, a BR-153 (Belém-Brasília), principalmente na porção sul do estado. O território tocantinense também abriga o Bioma Amazônia na sua parte noroeste, com aproximadamente 8% de cobertura vegetal.

Figura 12 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do estado do Tocantins



Fonte: MMA (2004).

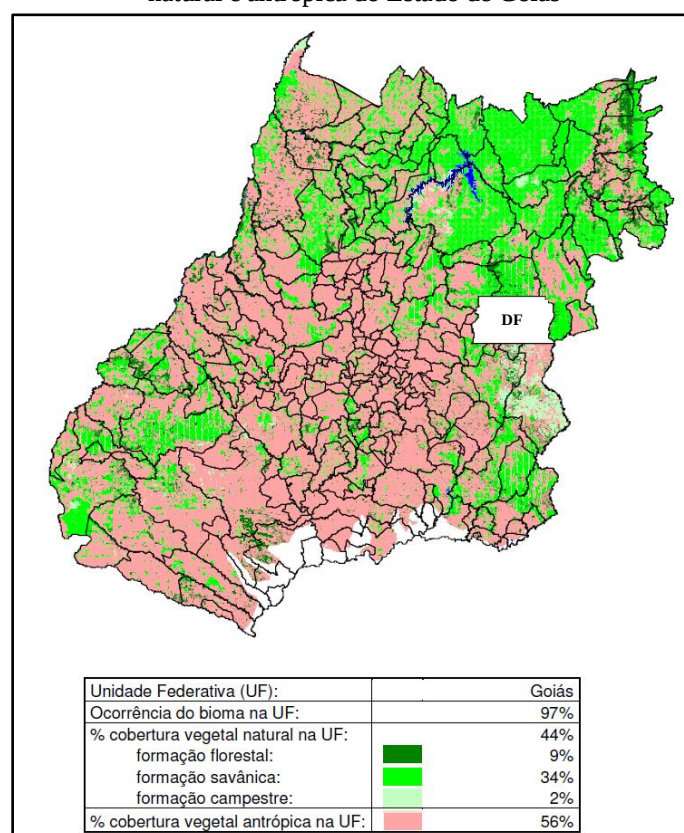
Com relação à soja, a produção tocantinense iniciou seu período de crescimento acelerado a partir da safra 2000/01, com descontinuidade nas safras de 2005/06 e 2006/07, recuperando o crescimento contínuo na safra de 2008/2009, e com estimativa de atingir quase 2 milhões da oleaginosa na safra de 2013/2014.

Gráfico 10 – Produção de Soja do estado do TO entre 1987/88 a 2013/2014 (em mil toneladas).

Fonte: CONAB (2014).

3.1.9 Goiás

O cerrado goiano ocupa 97% do território estadual, com predomínio da cobertura antrópica de 56% em relação a cobertura vegetal natural, onde esta alcança 44% de extensão. Tal predomínio coloca o estado de Goiás como a terceira unidade federativa,

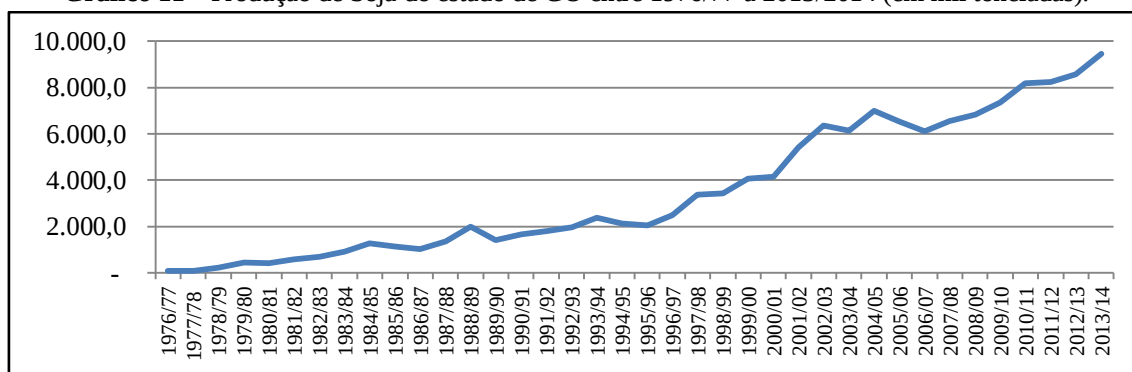
Figura 13 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do Estado de Goiás

Fonte: MMA (2004).

depois de SP (87%) e MS (68%), que apresenta uma proporção maior de cobertura antrópica que a natural. Esse tipo de cobertura está disposto nas porções noroeste, central e sudoeste do estado, em decorrência de extensas áreas de pastagens cultivadas para provimento do rebanho bovino. As áreas mais extensas de cobertura vegetal natural encontram-se na porção nordeste, microrregião conhecida como Vão do Paranã.

Com relação à soja, a produção no estado goiano apresentou um crescimento contínuo a partir da safra de 1976/77 até a de 1993/94. Recuperou-se com a safra de 1996/97, e desde então seu desempenho persiste positivamente, com descontinuidade apenas nas safras de 2005/06 e 2006/07, sendo previsto alcançar 9,5 milhões de toneladas para safra de 2013/2014, conforme indicado no gráfico abaixo.

Gráfico 11 – Produção de Soja do estado de GO entre 1976/77 a 2013/2014 (em mil toneladas).



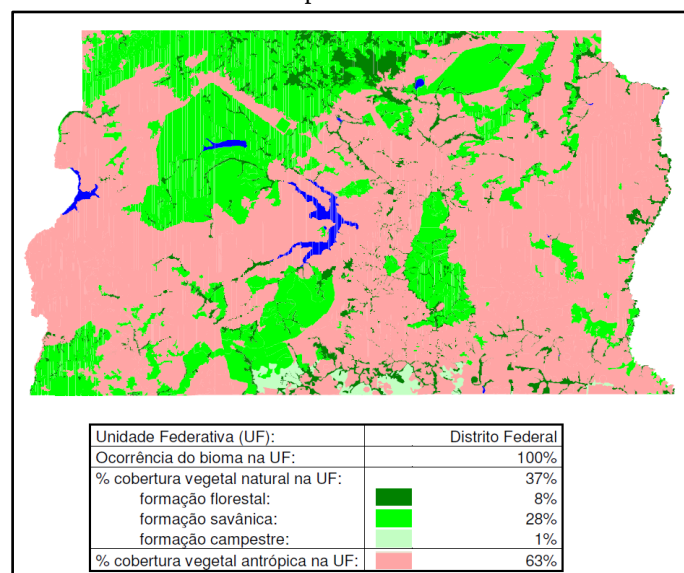
Fonte: CONAB (2014).

3.1.10 Distrito Federal

O Bioma Cerrado ocupa 100% da área distrital, considerado um enclave no estado de Goiás. Pouco mais de 1/3 do DF apresenta coberturas vegetais naturais, com predominância do tipo savânica (28%). Algumas áreas são permanentemente protegidas por lei, como os casos do Parque Nacional de Brasília (30.000 hectares) e a Reserva Ecológica Águas Emendadas (≈ 8.000 hectares) no norte do DF ou a Reserva Ecológica do Jardim Botânico (5.000 hectares), no sul do distrito. Em termos de cobertura vegetal antrópica, o DF destaca-se das demais unidades federativas que abriga o Bioma Cerrado por apresentar de forma significativa áreas urbanas, notadamente Brasília, cidades-satélites e condomínios rurais. Na porção oeste do distrito, assenta-se a área de produção de alimentos para consumo interno, como soja, milho, feijão e hortaliças. A

mancha em azul quase no centro da figura abaixo, representa o Lago Paranoá, criado artificialmente na confluência de dois chapadões, conhecidos pelos nomes de Gama e Paranoá.

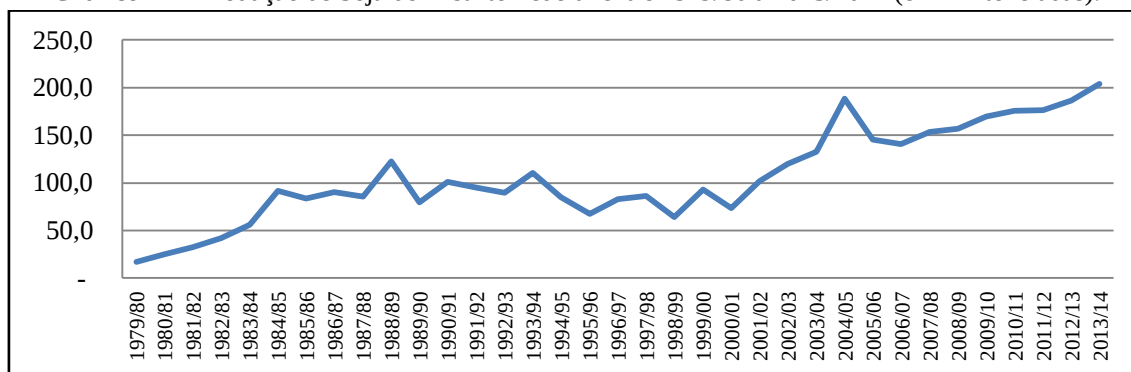
Figura 14 – Distribuição espacial de áreas com cobertura vegetal natural e antrópica do Distrito Federal



Fonte: MMA (2004).

No que diz respeito a soja, a produção do DF em termos relativos é pequena quando comparado à produção nacional, ou seja, 0,22%, tomando-se como referência a safra de 2012/13. A produção distrital apresentou bastante variabilidade desde a safra de 1979/80, embora há tendência de crescimento a partir de 2000/01. A estimativa para a safra 2013/14 é de pouco mais de 200 mil toneladas.

Gráfico 12 – Produção de Soja do Distrito Federal entre 1979/80 a 2013/2014 (em mil toneladas).



Fonte: CONAB (2014).

3.2 Área de cobertura savânica do cerrado como fronteira de expansão para o cultivo da soja

A fisionomia savânica do cerrado brasileiro alcança cerca de 61% da cobertura vegetal natural do bioma, representando aproximadamente 75 milhões de hectares²⁵. Os maiores estados produtores de soja como Mato Grosso e os pertencentes a região de MAPITOBA (MAranhão, PIauí, TOcantins e BAhia) detêm cerca de 49 milhões de hectares com cobertura savânica nos seus cerrados, o que corresponde a 64,54% da fisionomia citada de todo o bioma, conforme identifica a Tabela 6 abaixo. Tal fato favorece que tais unidades federativas expandam de forma acelerada a produção de soja, por pelo menos três motivos: 1. Devido a vegetação da cobertura savânica ser rasteira, é de fácil remoção no preparo do solo da lavoura de soja, isto reduziria os custos do plantio permitindo o crescimento da área plantada de forma extensiva; 2. O tipo de relevo e de solo na região mapitobense é similar ao encontrado nos chapadões mato-grossenses, fator que favorece a mecanização da lavoura convertendo o uso da terra, passando de cobertura vegetal natural para cobertura vegetal antrópica de forma rápida.

Tabela 6 – Distribuição percentual por tipo de cobertura vegetal do estado do MT e da região de MAPITOBA

Estado	Bioma no estado (%)	Cobertura Antrópica (%)	Cobertura Natural (%)	Florestal (%)	Savânica (%)	Campestre (%)	Savânica (ha)
1.MT	40	34	66	21	44	0	15.868.080
2.MA	65	11	89	58	29	2	6.032.951
3.PI	37	8	92	25	66	1	6.210.085
4.TO	92	21	79	18	52	9	13.362.688
5.BA	27	26	74	22	48	3	7.357.605

Fonte: MMA (2004).

Um diagnóstico de crescimento da produção de soja, através da oferta elástica de terras na região de MAPITOBA²⁶, contudo, deve-se levar em consideração que a proximidade dos cerrados maranhenses do Bioma Amazônico, na porção noroeste do estado, acarretaria redução da produção quando houvesse excesso de umidade

²⁵ Dados da Tabela 4 da presente seção.

²⁶ Segundo o IPEADATA (2014), 997 municípios pertencem ao complexo MAPITOBA.

produzido por aquele bioma, e por isso, os sojicultores buscam novas áreas de expansão no centro-sul do estado do Maranhão ou nos municípios dos estados vizinhos da região.

3. Por fim, é possível constatar que os municípios produtores de soja que se localizam na faixa territorial compreendidas entre as latitudes 10° S e 12° S possuem as condições mais favoráveis de cultivo, em comparação àqueles que se distribuem em latitudes mais baixas. Utilizando os dados do IPEA (2014) apresentados na Tabela 7 abaixo, verifica-se que o município de Sorriso - MT, maior produtor nacional de soja, alcançou a produção de 1,688 milhões de toneladas em 2012, sendo seu correspondente em termos de produção, o município de Formosa do Rio Preto - BA da região de MAPITOBA, que produziu pouco mais de 1 milhão de toneladas, estabelecendo dessa forma, uma correlação entre os municípios produtores de oleaginosas que se localizam na faixa do Paralelo 12° S e suas respectivas produções.

Tabela 7 – Localização geográfica e produção de soja do maior produtor municipal do MT e dos maiores produtores municipais da região de MAPITOBA em 2012

Município-UF	Mesorregião	Microrregião	Coordenadas Geográficas		Altitude (m)	Produção (t)
			Latitude	Longitude		
1. Sorriso-MT	norte mato-grossense	Alto Teles Pires	-12°32'43" (-12,545)	-55°42'41" (-55,711)	365	1.688.120
2. Formosa do Rio Preto-BA	extremo oeste baiano	Barreiras	-11°02'54" (-11,048)	-45°55'35" (-45,193)	490	1.012.879
3. Balsas-MA	sul maranhense	Gerais de Balsas	-07°31'57" (-7,533)	-46°02'08" (-46,036)	247	417.325
4. Baixa Grande do Ribeiro-PI	sudoeste piauiense	Alto Parnaíba Piauiense	-07°51'01" (-7,850)	-45°12'49" (-45,214)	325	321.985
5. Campos Lindos-TO	oriental do Tocantins	Jalapão	-07°59'38" (-7,994)	-46°52'05" (-46,868)	zero	166.920

Fontes: IBGE; IPEADATA.

Outro fator relevante que corrobora as condições favoráveis de cultivo e a alta produtividade da soja no Paralelo 12° S, é que trata-se de uma “planta de dias curtos”, ou seja, para que ocorra o florescimento, é necessário que os dias durante o desenvolvimento inicial da planta tenham uma quantidade determinada de horas de luz solar, denominado “fotoperíodo crítico”, que na área territorial do paralelo citado é de cerca de treze horas, tornando essa região especial para o cultivo. Essa condição necessária permite que o crescimento vegetativo da planta alcance o maior número de trifólios (cinco ou seis), permitindo dessa forma, maior número de grãos por planta, mantendo-se afastados fatores prejudiciais como dias encobertos (pouca luminosidade),

estresse hídrico da planta quando submetida a temperaturas altas durante o dia, e acamamento. Rodrigues (2001) concluiu que a duração do período entre a emergência e o florescimento da planta é afetada pela temperatura e pelo fotoperíodo.

Com relação aos maiores produtores municipais de MAPITOBA (Balsas-MA, Baixa Grande do Ribeiro-PI, Campos Lindos-TO e Formosa do Rio Preto-BA), que estão localizados em latitudes mais baixas, no caso, entre as latitudes de 06° S a 10° S, portanto mais próximos do Bioma Amazônia, suas respectivas lavouras de soja não alcançam o patamar de 500 mil toneladas de soja nos maiores produtores municipais do complexo, apesar de possuírem pouco mais de 25 milhões de hectares de cobertura vegetal natural do tipo savânica da região de MAPITOBA.

3.3 Disponibilidade hídrica do cerrado

Tanto a escassez como o excesso de recursos hídricos constitui um dos riscos mais evidentes para a cultura da soja. A água constitui aproximadamente 90% do peso da planta, atuando em, praticamente, todos os processos fisiológicos e bioquímicos. Desempenha a função de solvente, permitindo a entrada nas células de solutos, nutrientes e gases, além do movimento pela planta. Tem, ainda, papel importante na regulação térmica da planta, agindo tanto no resfriamento como na manutenção e distribuição do calor. De acordo com José Luis da Silva Nunes²⁷, dois são os estádios fenológicos em que a água é fundamental no desenvolvimento da soja:

- I) Período da germinação-emergência: neste período, tanto o excesso quanto a escassez de água são prejudiciais ao porte inicial da cultura e a uniformidade da população de plantas. Para assegurar qualidade de germinação, a semente de soja necessita absorver no mínimo 50% de seu peso em água. Para isto, o conteúdo máximo de água disponível do solo não pode exceder 85% e nem ser inferior a 50%;
- II) Período de floração-enchimento de grãos: a necessidade de água na cultura da soja vai aumentando com o desenvolvimento da planta, atingindo o máximo durante a floração-enchimento de grãos (7 a 8 mm.dia⁻¹), decrescendo após esse

²⁷ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, publica no endereço: www.agrolink.com.br .

período. Déficits hídricos expressivos, durante a floração e o enchimento de grãos, provocam alterações fisiológicas na planta, como o fechamento estomático e o enrolamento de folhas e, como consequência, causam a queda prematura de folhas e de flores e abortamento de vagens, resultando, por fim, em redução do rendimento de grãos.

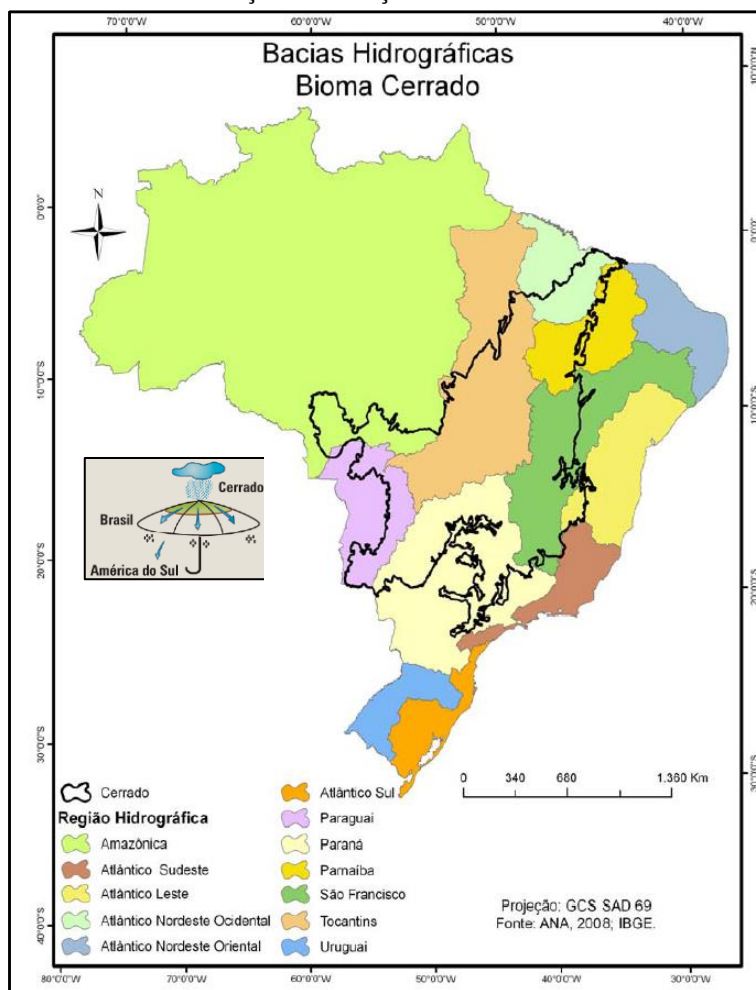
A necessidade total de água na cultura da soja, para a obtenção do máximo rendimento, varia entre 450 a 800 mm em cada ciclo, dependendo das condições climáticas, do manejo da cultura e da duração do ciclo. Para minimizar os efeitos do déficit hídrico, deve-se semear apenas cultivares adaptadas à região e à condição de solo; semear em época recomendada e de menor risco climático; com adequada umidade em todo o perfil do solo; e adotar práticas que favoreçam o armazenamento de água pelo solo. A irrigação é medida eficaz, porém, eleva os custos do cultivo, afetando negativamente a rentabilidade financeira da lavoura. Portanto, para minimizar os fatores de riscos inerentes à atividade agrícola, é necessário que seja elaborado com precisão o zoneamento agroclimático, com o objetivo de diminuir a variabilidade da produção de grãos de um ano para outro e permitir um planejamento de longo prazo.

Nos planaltos e chapadas da área geográfica do Bioma Cerrado abrigam diversas nascentes de rios, além de áreas de recargas hídricas, onde a elevada altitude do planalto central do Brasil, contribui para a distribuição dos recursos hídricos para oito das doze regiões hidrográficas brasileiras, como também aquelas pertencentes ao continente sul-americano segundo Lima (2011). Esse último, pesquisador da EMBRAPA CERRADOS, denominou a função distribuidora de água dos cerrados, de “efeito guarda-chuva”, relacionando sua importância estratégica da dependência hidrológica das várias bacias conectadas ao bioma. Como exemplo, podemos citar a relevância do Cerrado no abastecimento das Bacias Hidrográficas do São Francisco, do Parnaíba e do Paraguai, responsável aproximadamente por 94%, 105% e 135% da vazão gerada nessas regiões²⁸, respectivamente. Ademais, a parte sul do bioma, encontra-se ocupada por extensas áreas agrícolas, com destaque a soja na região mato-grossense, impulsionando a prática de irrigação por pivô central, ou ainda, via solo nas lavouras. Essa prática, se intensificada, compromete a capacidade de suporte das bacias hidrográficas envolvidas.

²⁸ Valores superiores a 100% são indicativos de que o restante da bacia tem um balanço hídrico deficitário.

No mapa a seguir, podemos identificar no mapa todas as regiões hidrográficas que dependem do Cerrado, onde a área geográfica do bioma é plotada conforme a metodologia do IBGE, indicada no Mapa 5 do presente trabalho.

Mapa 6 – Bacias hidrográficas do território brasileiro e respectivas localizações em relação ao Bioma Cerrado

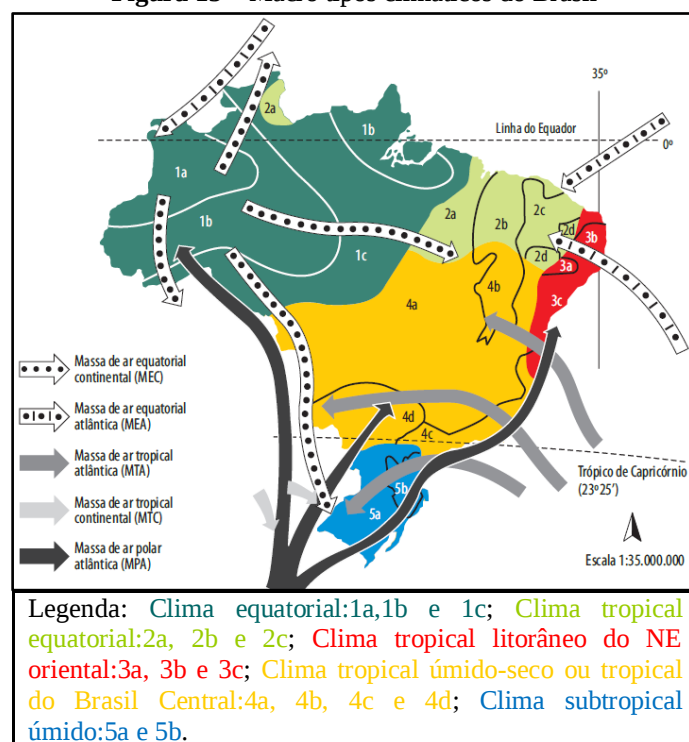


Fonte: ANA (2008); Araújo (2009, p. 2278).

A disponibilidade de águas superficiais do Cerrado e sua distribuição nas diversas bacias interligadas depende fortemente do regime pluviométrico da área geográfica pertencente ao bioma e com maior relevância do amazônico. Excetuando as águas submersas do Cerrado (Aquífero Parecis – do oeste de MT até a extremidade leste de RO; Aquífero Serra Grande – divisa dos estados do PI e CE e no sul do PI; Aquífero Cabeças – Vale do Guruguia no sul do PI e noroeste da BA; Aquífero Barreiras – chapadas de MG e BA), é grande a variação pluviométrica que ocorre no bioma, pois nos meses de outubro a abril, o valor acumulado pluviométrico nesse período chega a

1.500 mm, enquanto nos meses de maio a setembro, na maior parte da extensão territorial do bioma é registrado índices quase nulos, denominado assim, estação seca. De fato, a estação chuvosa do Cerrado que inicia-se no mês de outubro a abril (sete meses), é quase coincidente ao mesmo período chuvoso ou de forte atividade convectiva do Bioma Amazônia, que tem seu início em novembro e término em março (cinco meses) e são registrados índices pluviométricos médios de $2.300 \text{ mm.ano}^{-1}$, segundo FISCH (1998). Essa grande quantidade de vapor d'água formada no Bioma Amazônia desloca-se para o planalto central através do mecanismo de evapotranspiração que impulsionadas pelas ações das massas atmosféricas (vide Figura 14), que atuam no Cerrado provocando as chuvas. De acordo com Mendonça et al. (2007) as massas atmosféricas são: i) massa de ar equatorial continental (MEC), que ocorre na primavera e verão, advinda do efeito térmico e da elevada umidade sobre a floresta amazônica; ii) massa polar atlântica (MPA), que é caracterizada pela acumulação do ar polar; iii) massa tropical continental (MTC), que atua principalmente ao sul do estado do Mato Grosso do Sul, caracterizando um inverno quente e seco; e por fim iv) massa tropical atlântica (MTA) que atua nos estados da região centro-oeste caracterizando um verão chuvoso e de país tropical.

Figura 15 – Macro tipos climáticos do Brasil

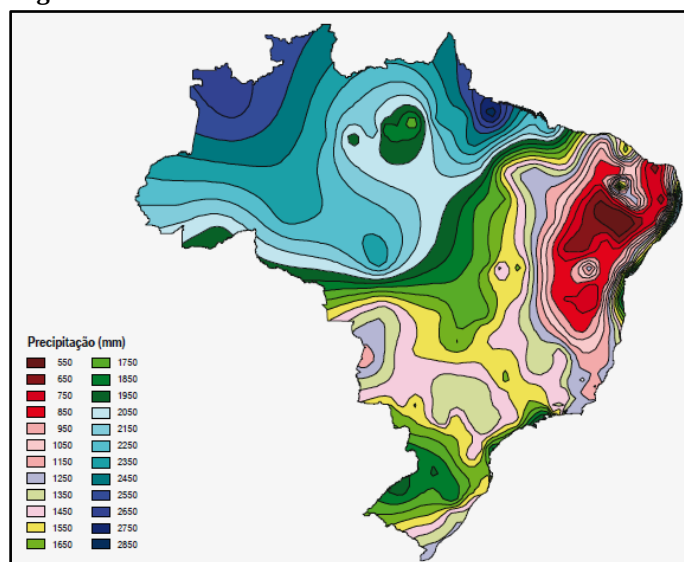


Fonte: Mendonça (2007, p. 151).

Também contribui para obtenção de altos níveis pluviométricos na região Norte do Brasil, não somente a evapotranspiração da floresta amazônica, mas a flutuação sazonal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que corresponde à região de confluência dos ventos alísios de sudeste provenientes do Hemisfério Sul com os de nordeste procedentes do Hemisfério Norte, e é caracterizada por intensa atividade convectiva, favorecendo as chuvas na região amazônica, segundo Marengo; Hastenrath (1993).

De acordo com a ANA (2007) as maiores precipitações pluviométricas médias anuais são observadas nas regiões hidrográficas da Amazônica (2.239 mm), do Tocantins/Araguaia (1.837 mm), do Atlântico Nordeste Ocidental (1.790 mm) e do Uruguai (1.785 mm) para o período compreendido entre 1961 a 1990, onde a média anual nacional é de 1.797 mm. As manchas azul-esverdeadas e azul-claras das isoietas²⁹ da Figura 19 abaixo, indicam que o Bioma Amazônia produz chuvas em abundâncias, que através da ciclagem hídrica, se torna contribuinte da própria bacia (Amazônica) e de outras, inclusive exportando chuvas (rios voadores) para o bioma limítrofe, no caso, o Cerrado.

Figura 16 – Isoietas anuais médias do Brasil entre 1961 e 1990



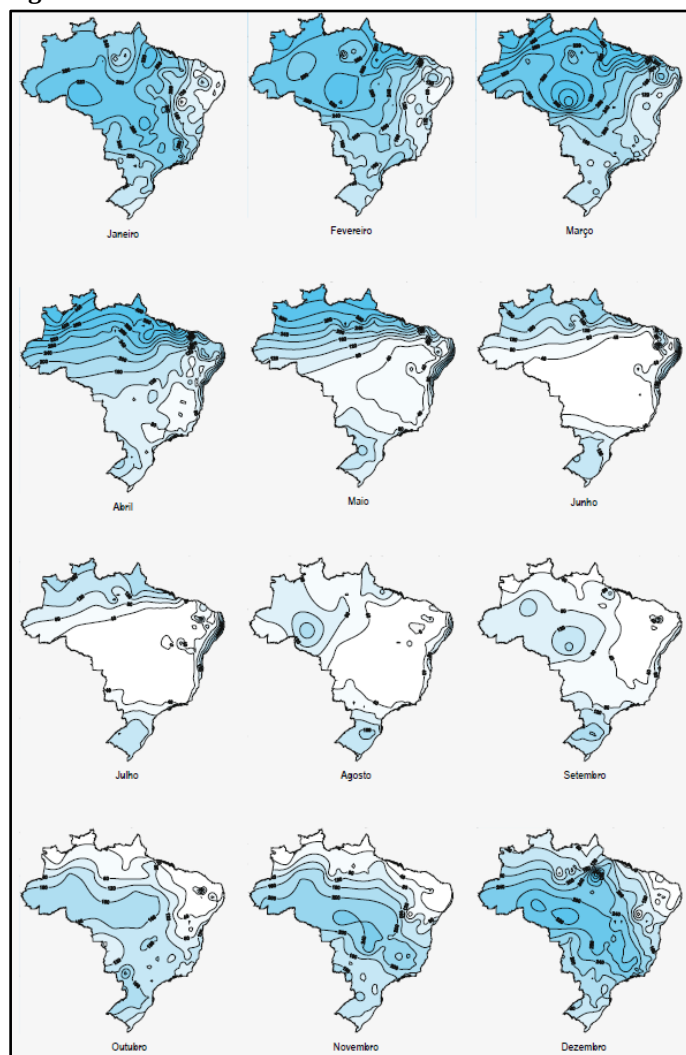
Fonte: ANA (2007, p. 29).

²⁹ Curva ou linha que liga, na superfície terrestre, os pontos com o mesmo índice de pluviosidade anual.

Para esse mesmo período citado, as isoietas discriminadas em verde na mesma figura, indicam as precipitações incidentes no Bioma Cerrado, variando de 1.950 a 1.650 mm.ano⁻¹, decrescendo a medida que se afasta do Bioma Amazônia.

Tratando-se de dados mensais elaborados pela ANA, pode-se identificar o período chuvoso do Cerrado iniciando no mês de outubro e no mês seguinte, novembro, é encetado o inverno amazônico, alcançando seu nível pluviométrico máximo (acima de 900 mm) nos meses de Dezembro-Janeiro-Fevereiro-Março, na parte oeste e central da região, segundo Fisch (1998). Isto pode ser verificado pelo adensamento das isoietas no mapa dos respectivos meses elencados, demonstrado pela figura abaixo.

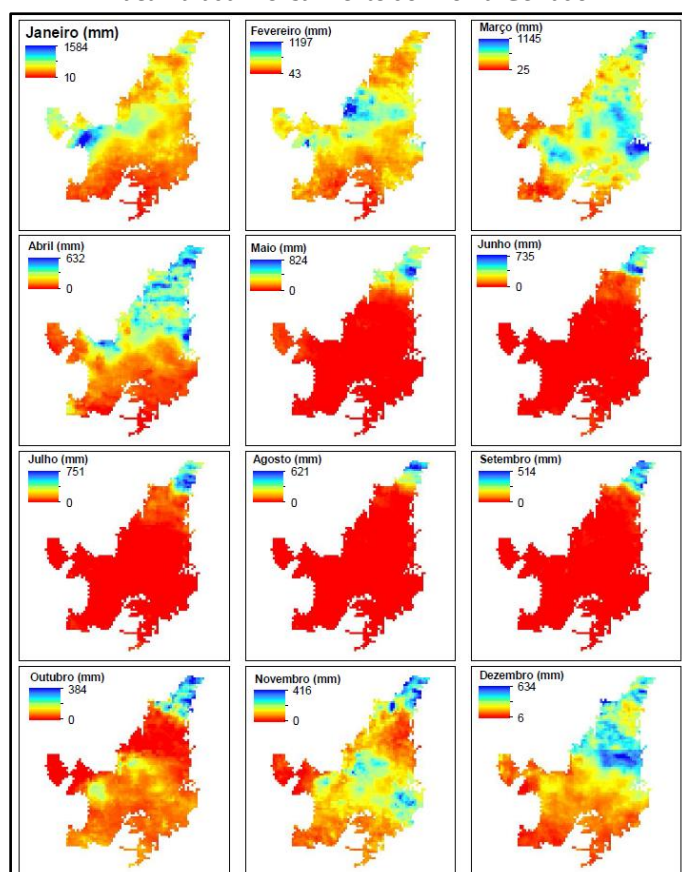
Figura 17 – Isoietas mensais médias do Brasil entre 1961 e 1990



Fonte: ANA (2007, p. 31).

Com relação aos índices pluviométricos especificamente da área geográfica do Cerrado, o estudo de Ribeiro (2013) utilizando dados do satélite TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*), aponta que o clima predominante do bioma é o tropical sazonal, com inverno seco. A precipitação média anual varia entre 1.200-1.800 mm, sendo que a mensal apresenta uma grande estacionalidade, concentrando-se no período entre Outubro a Março, considerada a estação chuvosa. Na Figura 18 abaixo, verifica-se que o período seco hachurado em vermelho, durante os meses de maio a setembro, indica ausência de chuvas no Cerrado, com exceção do extremo norte (porta de entrada de massas atmosféricas do Oceano Atlântico) do Bioma, que devido a umidade marinha e da floresta amazônica, são registrados valores maiores que zero todos os meses do ano.

Figura 18 – Observação do satélite TRMM da pluviometria acumulada mensalmente do Bioma Cerrado



Fonte: Ribeiro (2013, p. 8).

Embora os dados pluviométricos disponibilizados pela ANA sejam utilizados pelos pesquisadores para obtenção de um zoneamento agrícola de riscos climáticos, a

pouca consistência dos mesmos, devido ao número reduzido de estações pluviométricas para o estado do MT por exemplo, dificulta o planejamento da expansão da fronteira agrícola, conforme aponta Boschi (2009). Outro exemplo diz respeito a série histórica de curto período para identificação da ocorrência de veranicos, prejudicando sua previsão com poucos dados temporais. Apesar desses fatores desfavoráveis apontados anteriormente, o planalto central do país continua sendo a região agrícola com forte expansão para a produção de grãos (soja e milho) e de fibras de algodão. O grande desafio dessa expansão é compatibilizar o crescimento da área plantada e da produção, sem alterar o ciclo hidrológico da região devido a mudança da cobertura vegetal natural para cobertura vegetal antrópica e sem provocar escassez de recursos hídricos com uso intensivo de irrigação, seja através de pivôs centrais ou por outros meios. Concomitante, não utilizar áreas agricultáveis e nem ocorrer conversão de pastagens na Amazônia, também são considerados fatores restritivos para aumentar a produção agrícola. Strassburg (2014a,b) considera possível conciliar preservação florestal com expansão agrícola para o estado do Mato Grosso, utilizando as seguintes estratégias nas áreas já desmatadas: (i) aumento da produtividade com foco na pecuária e gestão eficiente dos recursos; (ii) aumento de áreas com múltiplos usos, integrando pecuária-lavoura-floresta, além de silvipastoris e agroflorestais; e (iii) planejamento do uso da terra, com políticas públicas direcionadas para as potencialidades de cada região. Contudo, STRASSBUG acredita que 36 milhões de hectares para recompor áreas nativas são suficientes para garantir a provisão de água e outros serviços ambientais que sustentam o próprio agronegócio, a produção de energia e a economia brasileira. Embora o estado do Mato Grosso possua em seu território três biomas, o Amazônia mais o Pantanal com 60% de cobertura e o Cerrado com 40%, o uso intensivo do solo, ou mesmo a otimização desse último, haveria incompatibilidade entre a demanda exigida e a oferta hídrica exportada da Amazônia. É imperativo implantar uma governança ambiental para a gestão dos recursos hídricos do Cerrado, objetivando cumprir todas as metas propostas. Desde 2003, o Governo Federal³⁰ tem incentivado a produção de combustíveis a partir de óleo vegetal (biodiesel), fato que permitiu a EMBRAPA indicar através de estudos, algumas regiões com capacidade produtiva de oleaginosas: a soja para as regiões Sul,

³⁰ Decreto Presidencial s/n de 23 de dezembro de 2003, que institui a Comissão Executiva Interministerial encarregada da implantação das ações direcionadas à produção e ao uso de óleo vegetal - biodiesel como fonte alternativa de energia. Publicado no DOU de 24 dezembro de 2004.

Sudeste e Centro-Oeste; a mamona (*Ricinus communis*) para o Nordeste e o dendê (*Elaeis guineenses*) para a região Amazônica. De acordo com estudo publicado pelo Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República do Brasil – Brasil (2005, p. 12 - 43), a Amazônia brasileira possui o maior potencial para o plantio de dendê no mundo, com área estimada de 70 milhões de hectares, com alta aptidão em pelo menos 40%. Continua o documento declarando que *o dendê, independente de programas para biocombustíveis, deve merecer atenção especial ao se planejar o desenvolvimento na Amazônia*. É corrente na literatura especializada, que em grande parte da Amazônia, incluindo extensa área do estado do Pará, a precipitação mensal não atende a demanda potencial mínima mensal (entre 120 mm a 150 mm) de água para a cultura do dendê durante todo o ano, e caso ocorra déficit hídrico, estimula uma maior formação de inflorescências masculinas e redução de cachos do dendezeiro, segundo atestam Moraes; Bastos (1972) e Bastos (2000). Num cenário ufanista, o plantio de 70 milhões de hectares de dendê nas áreas com aptidão agroclimática, ou seja, de elevada precipitação pluviométrica na Amazônia, modificaria o microclima da região, comprometendo a exportação de chuvas para outros biomas. Ainda sobre a criação de energia a partir da biomassa, encontra-se no Congresso Nacional uma Medida Provisória³¹ que estabelece ao consumidor final o percentual de adição mínima obrigatória de biodiesel ao óleo diesel (combustível), de 6% desde 1º de julho do corrente ano e de 7% a partir de 1º de novembro do mesmo ano. Duas das justificativas da exposição de motivos apresentadas à Presidência da República merecem destaques por indicarem previsão de crescimento para os próximos anos do setor sojicultor:

11. A urgência desta matéria se justifica porque temos uma produção recorde de soja, com perspectivas de ampliação na próxima safra, ou seja, devemos aproveitar um momento favorável do ponto de vista de suprimento da principal matéria-prima para o biodiesel. Adicionalmente, é fundamental sinalizar para o setor agroindustrial que haverá maior demanda interna para a nova safra, evitando assim uma maior negociação antecipada com o mercado de exportação de grãos in natura.

12. A esse respeito é importante ressaltar que essa sinalização contribuirá para elevar o processamento industrial de oleaginosas, a partir dessa próxima safra, cujos benefícios são geração de renda, empregos e produção de produtos de maior valor agregado (biodiesel, óleos e proteínas vegetais, aves, suínos, derivados etc.), seja para consumo interno ou para exportação. Além disso, há enorme capacidade industrial de produção de biodiesel, que está atualmente com grande ociosidade por inexistência de demanda consistente.

³¹ Medida Provisória Nº 647 de 28 de Maio de 2014 com efeitos a partir de 1º de Julho do corrente ano.

A expansão da produção de biodiesel a partir de oleaginosas para cumprimento da adição ao combustível fóssil, certamente elevará a demanda de recursos hídricos em qualquer região produtora. Segundo Magalhães (2007), os recursos hídricos do cerrado no período seco sofrem escassez de chuvas em função da evapotranspiração da região não precipitar no mesmo local, conforme atestam os estudos da circulação atmosférica desenvolvidos pelo INMET (2005), contribuindo assim para o déficit de água do bioma. Diante do exposto, fica cristalino que a intensificação “sustentável” da produção nas terras com aptidão agrícola com base numa gestão territorial, buscando a eficiência no uso dos recursos, além do programa de fomento a expansão do biodiesel, esses objetivos ficam vulneráveis a qualquer desbalanceamento hídrico dos Biomas Cerrado e Amazônia.

No médio prazo, o agronegócio dependerá da disposição a pagar do sojicultores pelos serviços ecossistêmicos amazônicos, ou seja, o custo de manutenção da floresta em pé, garantindo a sustentabilidade agroambiental do cerrado, e consequentemente o cultivo da soja e sua expansão nas próximas décadas, devido a probabilidade de ocorrer escassez de recursos hídricos no centro-oeste brasileiro e por extensão na região de MAPITOBA.

4 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE SOJA DO ESTADO DO MATO GROSSO E DA REGIÃO DE MAPITOBA

Esta seção aduz a distribuição espacial da produção e da produtividade da soja no estado do Mato Grosso e na região de MAPITOBA, ambos a partir dos dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) disponibilizados pelo IBGE, referentes ao ano de 2012 (SAFRA, 2012/13). Uma vez consolidados, o IPEA aplica o referencial geodésico (georeferenciamento) sobre os mesmos com o objetivo de compatibilizá-los ao seu programa computacional, IpeaGEO (versão 2.0), que funciona como uma ferramenta de análises estatísticas, desenvolvido especialmente para análises espaciais com foco no território nacional, além da aplicação de técnicas econométricas espaciais. Dados da CONAB e dos relatórios técnicos da EMBRAPA Gestão Territorial também foram utilizados para subsidiar a presente seção.

4.1 Mato Grosso

Considerado o maior produtor de soja do Brasil há duas décadas e meia, Mato Grosso é responsável por pouco mais de 31% da produção nacional da safra 2013/14 de acordo com os dados da CONAB (2014). Os sojicultores mato-grossenses impulsionados pela demanda externa da *commodity* aumentaram sua produção ($\Delta\% = 14,2$) e área plantada ($\Delta\% = 10,2$) na safra 2013/14 com relação à safra 2012/13. A produtividade média dentre os municípios mato-grossenses é de 3.135 kg/ha³², onde esta unidade federativa perde apenas para os municípios produtores do estado de Rondônia que é de 3.179 kg/ha, alternando o primeiro lugar na última década entre as duas unidades da federação citadas. Ainda sobre a produtividade, os produtores mato-grossenses obtiveram, em média, um incremento positivo na ordem de 4,2% sobre a safra de 2012/13, e ganhos de produtividade são auferidas anualmente, com leves flutuações, desde a safra de 2007/08, ano que ultrapassou o patamar de 3.000 kg/ha (60 sacas). Verifica-se que os produtores de soja do estado do Mato Grosso têm aumentado sua área plantada, produção e produtividade com índices percentuais acima dos demais estados pertencentes da região Centro-Oeste, como também, dos indicadores nacionais da produção da oleaginosa, conforme atesta a tabela a seguir.

³² Previsão da CONAB para safra 2013/14.

Tabela 8 – Comparação da área plantada, produtividade e produção de soja do MT, Centro Oeste e Brasil das safras 12/13 e 13/14.

UF REGIÃO	ÁREA (em mil ha)			PRODUTIVIDADE (kg/ha)			PRODUÇÃO (em mil ton.)		
	Safra 12/13	Safra 13/14	Δ%	Safra 12/13	Safra 13/14	Δ%	Safra 12/13	Safra 13/14	Δ%
Mato Grosso	7.818,2	8.615,7	10,2	3.010	3.135	4,2	23.532,8	27.010,2	14,2
Centro-Oeste	12.778,2	13.883,4	8,6	2.981	3.026	1,5	38.091,4	42.010,8	10,3
BRASIL	27.736,1	30.110,2	8,6	2.938	2.865	(2,5)	81.499,4	86.273,2	5,9

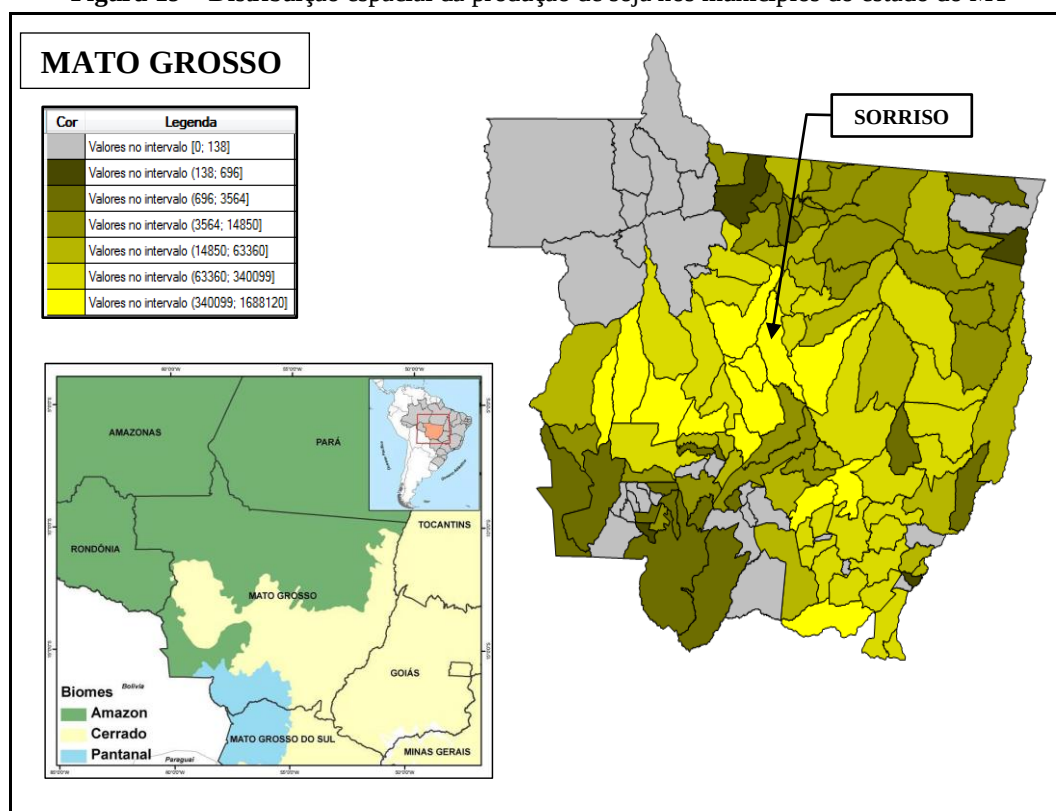
Fonte: CONAB (2014).

Esses indicadores corroboram com a vocação agrícola que o estado do Mato Grosso possui na cultura da soja. Sua importância econômica é refletida no peso considerável da pauta das exportações brasileiras, e no montante de investimento destinado pelo PAC-II para escoar a produção agrícola através das hidrovias Araguaia-Tocantins e Teles Pires-Tapajós, além do asfaltamento da rodovia federal até Santarém (BR-163).

No que diz respeito à distribuição espacial dos municípios produtores de soja do MT, existem 99 polígonos com registro positivo de quantidade produzida da oleaginosa, de um total de 141, ou seja, cerca de 70% dos municípios do estado produzem soja, com base nos dados do IBGE. A disposição dos polígonos apresenta-se bastante heterogênea, onde os maiores municípios produtores agrupam-se na porção central do território estadual, alongando-se em direção a sudeste. Verifica-se que os polígonos representativos, ou seja de maior quantidade produzida, localizam-se entre as latitudes 12° S e 15° S conforme a figura abaixo preconiza. No caso de Sorriso, o maior produtor municipal do estado do Mato Grosso e recordista nacional, produziu 1,688 milhões de toneladas de soja na safra 2012/13 e está localizado nas coordenadas de latitude: 12°32'43" S e longitude: 55°42'41" S, dentro do paralelo indicado anteriormente. Identifica-se também que os maiores produtores municipais estão sobrepostos na área geográfica pertencente ao Bioma Cerrado, embora registre-se grande número de municípios de menor produção de soja, localizados na porção norte-nordeste do estado mato-grossense, área pertencente ao Bioma Amazônia. No caso do município de Sorriso, sua localização geográfica é privilegiada, pois encontra-se bem próximo a área de transição entre os Biomas Amazônia e Cerrado, recebendo assim as primeiras precipitações do período chuvoso do Centro-Oeste, reduzindo bastante o risco

agroclimático inerente a sojicultura. É possível constatar que os polígonos (unidades municipais) que estão dispostos na porção sudeste do estado mato-grossense alcançam níveis de produção maiores, se comparado com as unidades a nordeste, onde estes espraiam-se na área geográfica do Bioma Amazônia, sugestionando que a soja plantada na área desse bioma auferir produção menor, quando comparada a área plantada sobre o Bioma Cerrado.

Figura 19 – Distribuição espacial da produção de soja nos municípios do estado do MT



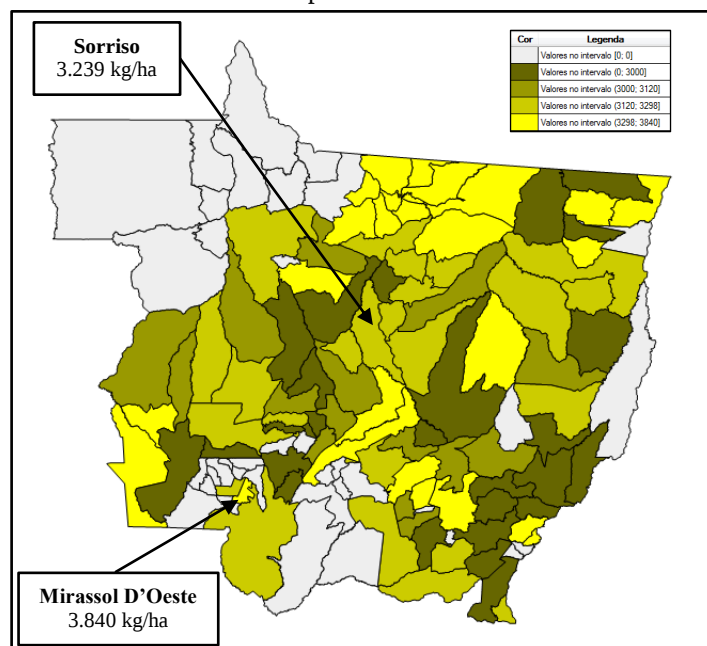
Fontes: IBGE (mapa menor); IPEA DATA (2012) e IPEA GEO (figura elaborada pelo autor).

Analisando a distribuição espacial da produtividade da soja, constata-se que os polígonos com maiores valores por hectare estão localizados na região nordeste do território mato-grossense, quando comparado com a porção sudeste (Figura 20). Esse fato é exatamente o oposto, quando observa-se sob a ótica da quantidade produzida absoluta. De certa forma, o crescimento da produção de soja na porção nordeste mato-grossense depende do aumento da área plantada na área geográfica pertencente ao bioma amazônico, pois exige-se a conversão da cobertura vegetal natural para o plantio (cobertura vegetal antrópica), tendo como consequência, variação positiva dos níveis de

desmatamento da região de um ano para outro. Nesse caso há limites físicos para expansão, restando nas áreas de pastagens abandonadas e/ou degradadas para esse crescimento. Resta ao sojicultor aumentar sua produtividade dentro da mesma área plantada, sob o risco de receber sanções por parte de organizações governamentais, caso aumente a área plantada da soja a custa de desflorestamento no espaço territorial do referido bioma. De forma estratégica, o sojicultor mato-grossense não deseja receber o rótulo de inimigo da floresta amazônica, sob pena de ser boicotado na comercialização de sua produção.

A produtividade média dos polígonos representados da figura abaixo, já subtraídos os valores nulos (zero), alcançou 3.128 kg/ha para região mato-grossense. Mesmo o Município de Sorriso sendo o maior produtor nacional alcançando o patamar de produtividade de 3.239 kg/ha, o paladino desse indicador é o Município de Mirassol D'Oeste com 3.840 kg/ha, localizado na porção sudoeste do estado e detentora de área geográfica muito pequena dentre as demais.

Figura 20 – Distribuição espacial da produtividade da soja nos municípios do estado do MT

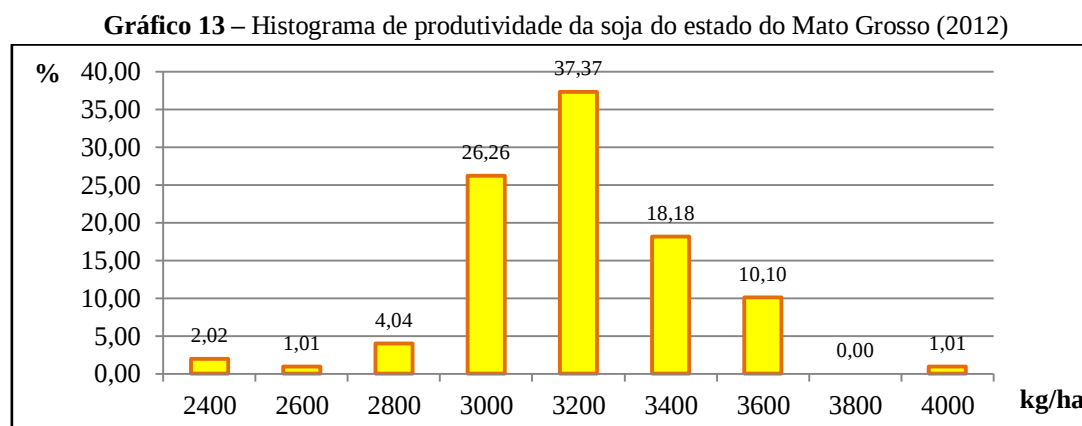


Fontes: IPEADATA (2012) e IPEAGEO (elaborado pelo autor).

Isto significa que nem sempre o maior produtor municipal da região também seja detentor de maior produtividade por hectare, fato que sugere a existência de fatores

condicionantes à produção da soja. O tipo de bioma, por exemplo, é um fator condicionante importante para o cultivo da soja.

No gráfico abaixo, o histograma de produtividade da soja para os municípios mato-grossenses, indicam uma distribuição quase simétrica, onde cerca de 37,37% dos casos observados, detêm índice de produtividade no intervalo entre 3.000 a 3.200 kg/ha.



Fonte: IpeaDATA (2012).

Do ponto de vista de frequência acumulada, cerca de 93% dos municípios produtores auferem produtividade acima de 3.000 kg/ha, tornando a região uma arena competitiva para os sojicultores.

4.2 Região de MAPITOBA

A região denominada MAPITOBA produziu 6,8 milhões de toneladas de soja na última safra 2013/14, que corresponde em torno de 8,3% da oferta nacional. Com base nos dados da CONAB (2014), os municípios produtores piauienses, na safra de 2013/14 lideraram em termos de taxa de crescimento da produção com relação à safra anterior, obtendo um aumento percentual de 62,4%, seguido pelos produtores tocantinenses com acréscimo de 38,5%. É relevante considerar que os produtores piauienses expandiram suas áreas plantadas em termos relativos em 14,8% entre as safras, enquanto os produtores tocantinenses na ordem de 35,9%. Isto permitiu que a produção de soja dos municípios do PI respondesse proporcionalmente quatro vezes³³ mais com relação ao

³³ $(\Delta\%Prod_{PI}/\Delta\%Área_{PI}) = (62,4/14,8) = 4,21$.

incremento relativo da expansão da área plantada, em comparação com a variação positiva na produção dos municípios de TO, que cresceu apenas em 1,08 vezes³⁴, em resposta a expansão da área plantada. Registre-se que ambos estados detinham áreas de soja quase no mesmo patamar, sendo 546,4 mil hectares contra 549,6 mil hectares na mesma safra de referência, 2012/13, respectivamente.

Tabela 9 – Comparação da área plantada, produtividade e produção de soja da região de MAPITOBA das safras 2012/13 e 2013/14.

REGIÃO, UF	ÁREA PLANTADA (em mil ha)			PRODUTIVIDADE (kg/ha)			PRODUÇÃO (em mil ton.)		
	Safra 12/13	Safra 13/14	Δ%	Safra 12/13	Safra 13/14	Δ%	Safra 12/13	Safra 13/14	Δ%
Norte	901,5	1.133,9	25,8	2.952	2.949	(0,1)	2.661,5	3.344,4	25,7
Tocantins	549,6	746,9	35,9	2.796	2.849	1,9	1.536,4	2.127,9	38,5
Nordeste	2.414,3	2.602,2	7,8	2.193	2.520	14,9	5.294,8	6.557,3	23,8
Maranhão	586,0	662,2	13,0	2.877	2.777	(3,5)	1.685,9	1.838,9	9,1
Piauí	546,4	627,3	14,8	1.678	2.374	41,5	916,9	1.489,2	62,4
Bahia	1.281,9	1.312,7	2,4	2.100	2.460	17,1	2.692,0	3.229,2	20,0
BRASIL	27.736,1	30.110,2	8,6	2.938	2.865	(2,5)	81.499,4	86.273,2	5,9

Fonte: CONAB (2014).

Em termos de quantidade agregada de soja produzida por estado na região mapitobense, os produtores baianos alcançaram o patamar de 3,2 milhões de toneladas na safra de 2013/14, ficando em primeiro lugar no *ranking* da produção, seguidos pelos tocaninenses, com 2,1 milhões de toneladas da oleaginosa.

A região de MAPITOBA abriga também a produção de milho e algodão, e tem suscitado o interesse de produtores agrícolas devido as características diferenciadas de clima e solo, na confluência dos limites geográficos dos estados do MA, PI, TO e BA (Figura 21). Com 249.664,2 de km² de extensão³⁵ e com predominância do Bioma Cerrado em cerca 93,89% da área citada, a região apresenta muita similaridade com os cerrados mato-grossenses, fato que incentivou muitos sojicultores a migrarem para região, principalmente de origem gaúchesca, em busca de novas oportunidades de produção agrícola, terras a preço baixo e perspectiva de crescimento em poucos anos com o cultivo da soja.

³⁴ $(\Delta\% \text{Prod}_{\text{TO}} / \Delta\% \text{Área}_{\text{TO}}) = (38,5/35,9) = 1,08$.

³⁵ Limite territorial preliminar do complexo MAPITOBA elaborado pela EMBRAPA Gestão Territorial.

Figura 21 - Mesorregiões que delimitam MAPITOBA

Fonte: EMPRAPA Gestão Territorial. Nota Técnica (2014).

O período sem chuvas é de quatro a cinco meses na área de Cerrado pertencente a região de MAPITOBA, com predominância de chapadas (49,31%) e depressões (33,65%) em seu relevo, fato que as primeiras permitem a mecanização agrícola em larga escala e reduz consideravelmente o risco de erosão. Os solos em sua maioria é do tipo Latossolo (50,85%) e Neossolo (34,34%), ambos com aptidão agrícola, mas de baixa fertilidade, necessitando manejo adequado e utilização de cultivares adaptadas. A tabela abaixo indica as principais características dos biomas, relevos e solos que envolvem os limites geográficos teóricos da região de MAPITOBA proposto pela EMBRAPA.

Tabela 10 – Principais características predominantes da região de MAPITOBA

Complexo	Localização	Bioma(s)	Relevo(s)	Solo(s)
Maranhão	Sul maranhense	Cerrado	Chapadas e depressões	Latossolo, neossolo e plintossolos
Piauí	Sudoeste Piauiense	Cerrado e transição cerrado-caatinga	Chapadas e depressões	Latossolo, neossolo e outros
Tocantins	Oriental do Tocantins	Cerrado e transição cerrado-amazônia	Chapadas, depressões e patamares	Latossolo, neossolo e plintossolos
Bahia	Extremo oeste baiano	Cerrado	Chapadas e patamares	Latossolo e neossolo

Fonte: EMBRAPA Gestão Territorial (2014).

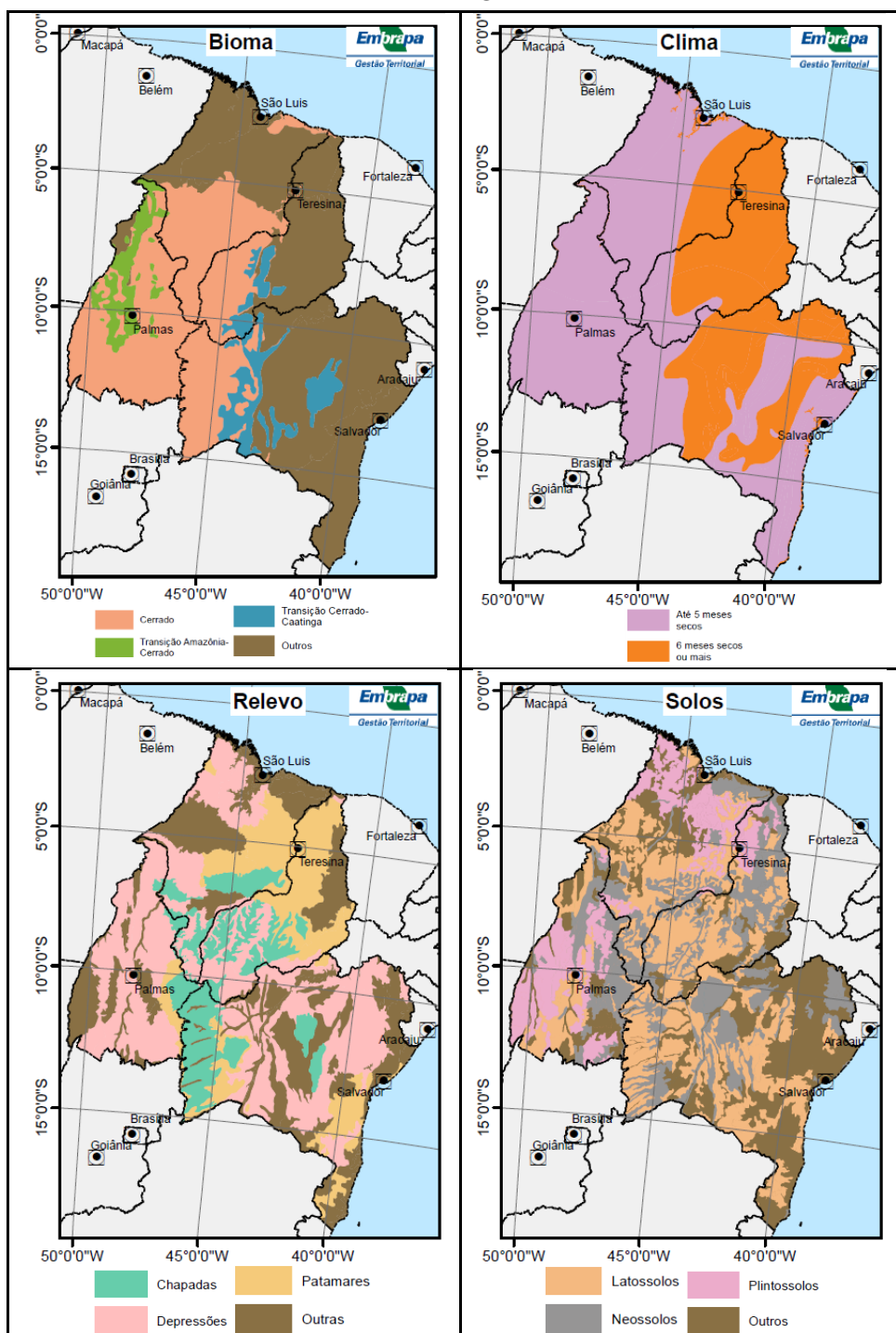
Os biomas circundantes também delimitam os limites teóricos da região de MAPITOBA. A porção noroeste representada pela região sul do território do estado do MA encontra-se margeada pelo Bioma Amazônia e a sudoeste ocupada na extensão oriental (centro-sul) do estado de TO, localiza-se a área perfilada de transição dos Biomas Amazônia e Cerrado. Quanto a porção nordeste preenchida pelo sudoeste piauiense, este estabelece linha longitudinal com a área de transição dos Biomas Cerrado e Caatinga, extensivo até ao oeste baiano, mesorregião pertencente ao sudeste da região. Ressalve-se que a área geográfica de MAPITOBA não abrange o espaço territorial do Bioma Caatinga, o semiárido nordestino, pois nessa região o período sem chuvas é mais prolongado, cerca de seis meses ou mais, fato que denota inaptidão agrícola devido a escassez de água nessa extensão considerável de terra.

A produção de soja, milho e algodão ocorre há mais de quinze anos em diversos municípios mapitobenses, e sob condições diversas de clima e de solo, ocupando preferencialmente as áreas de cerrado dos estados circunvizinhos em meio a agricultura empresarial e de grandes produtores, manejando plantações extensas dotadas de índices altos de mecanização e produtividade. A ocupação dessas áreas potenciais de forma ordenada tem sido a missão da EMBRAPA *Gestão Territorial* (Campinas-SP) na pesquisa dos mais diversos campos, desde a seleção de cultivares mais adaptadas até técnicas de plantio e de manejo do solo. A Figura 22 na página seguinte auxilia na identificação das principais características elencadas acima. A região também tem atraído grandes investimentos na verticalização da cadeia produtiva da soja, como por exemplo, a instalação de uma esmagadora do Grupo ALGAR no sul maranhense, com capacidade de processamento de 500 mil toneladas de soja por ano, além dos respectivos depósitos com capacidade para armazenar até 65 mil toneladas. Dessa forma, a ocupação econômica dessa nova fronteira permite integrar outras cadeias produtivas, como a de milho por exemplo, fornecendo insumo para mistura de ração na engorda de frangos, peixes de água doce e suínos.

A logística de escoamento da soja de MAPITOBA para exportação é multimodal, dependendo da área produtora. No caso da soja maranhense, a produção pode ser transportada por via rodoviária pela BR-153 (Belém-Brasília) até a área portuária de Belém-PA e ainda em parte, do trecho no ponto de transbordo, para o Porto de Itaqui-MA utilizando a ferrovia NORTE-SUL; O escoamento da soja piauiense é realizado na

mesma malha rodoviária do estado maranhense (BR-153), e quando concluída a ferrovia TRANSNORDESTINA, a soja será transportada para o porto de SUAPE-PE em direção a leste, ou interligando-se à ferrovia NORTE-SUL a oeste no trecho maranhense;

Figura 22 – Características predominantes de bioma, clima, relevo e solo da região de MAPITOBA



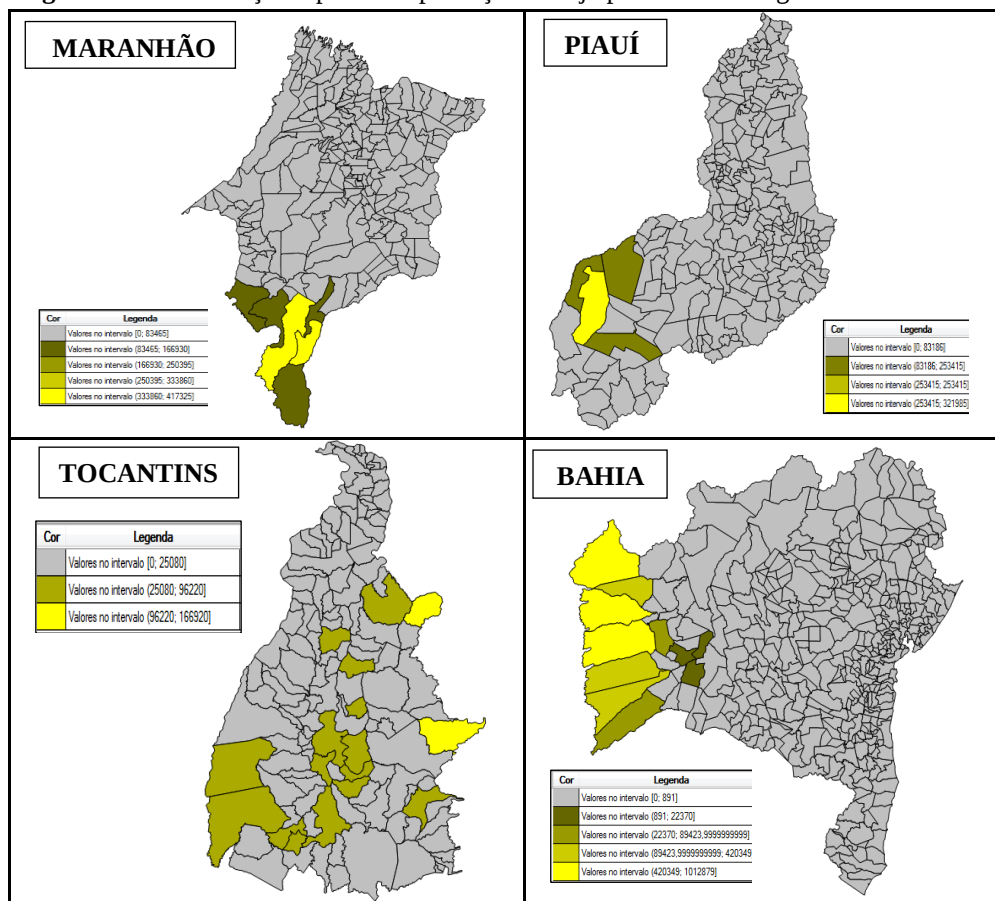
Fonte: EMBRAPA Gestão Territorial (jul. 2014).

OBS.: Elaborado de acordo com o sistema geodésico de referência: SIRGAS2000.

Quanto à soja tocantinense, essa utiliza a BR-153 (Belém-Brasília) para transporte e nos próximos anos, com transbordo, a hidrovia Tocantins-Araguaia. Por fim, a soja baiana é transportada por via rodoviária até a BR-153, e desse ponto em diante segue a rota da soja maranhense, enquanto aguarda a conclusão da ferrovia OESTE-LESTE, que escoará a produção do extremo oeste aos portos do litoral da Bahia. Em termos de distância absoluta, a região de MAPITOBA encontra-se bem mais próximo de portos para exportação do que as regiões produtoras de grãos do Centro-Oeste do Brasil.

Com respeito a distribuição espacial dos maiores produtores municipais mapitobenses, esses ajuntam-se na porção sudeste do complexo, identificado pelo extremo oeste baiano, como apresentado na figura abaixo.

Figura 23 – Distribuição espacial da produção de soja por estado da região de MAPITOBA

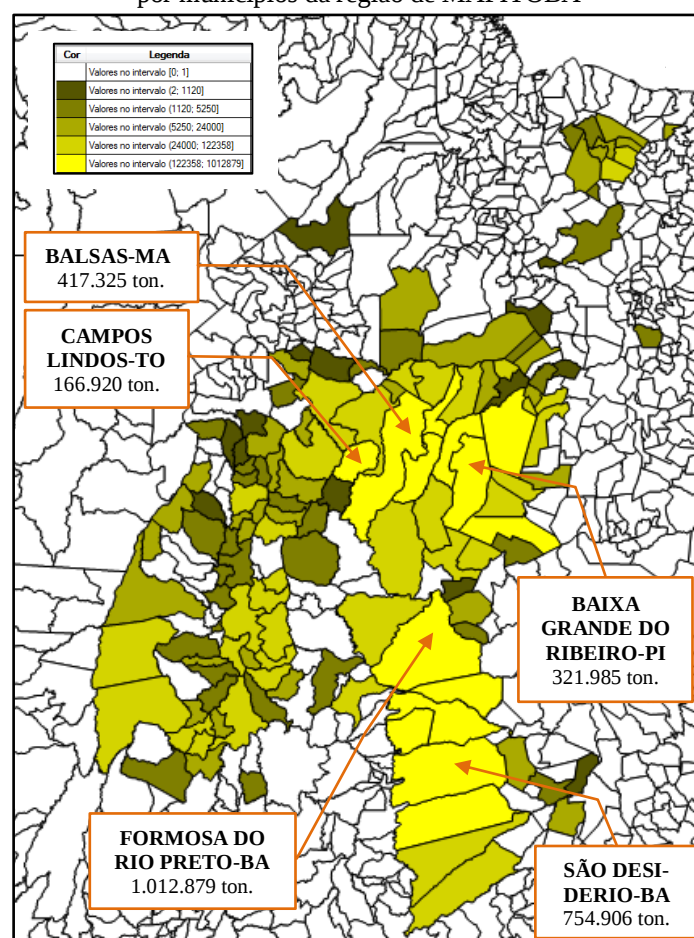


Fontes: IPEADATA (2012) e IPEAGEO (elaborado pelo autor).

Agregando-se todos os municípios da região num mapa temático, é possível identificar na Figura 24, que o sudoeste piauiense juntamente com o extremo oeste baiano formam uma linha longitudinal (eixo) dos maiores produtores municipais de

soja, comparado com a associação dos municípios produtores do sul maranhense e da porção oriental (leste) tocantinense, denotando uma heterogeneidade espacial dos polígonos região analisada. Tal fato é justificado pela existência de dois fatores naquele eixo: (i) área de Bioma Cerrado em toda a extensão do sudoeste piauiense ao extremo oeste baiano, com poucas áreas de transição; e (ii) grandes extensões de chapadas no relevo daquele eixo longitudinal, com maior concentração no extremo oeste baiano. É relevante registrar que a extensão das chapadas do oeste baiano ocorre da latitude 10° S a 15° S e de forma quase contínua com pequenas mudanças no relevo (vide Figura 25), fato que incentiva a mecanização das lavouras em grande escala, e consequente aumento da produtividade por hectare, além de que nessa área em especial a altitude dos chapadões encontra-se ao redor de 500 m, favorecendo a baixa umidade, diminuindo o risco de proliferação de pragas invasoras e proliferação de fungos nas lavouras.

Figura 24 – Distribuição espacial da produção de soja por municípios da região de MAPITOBA

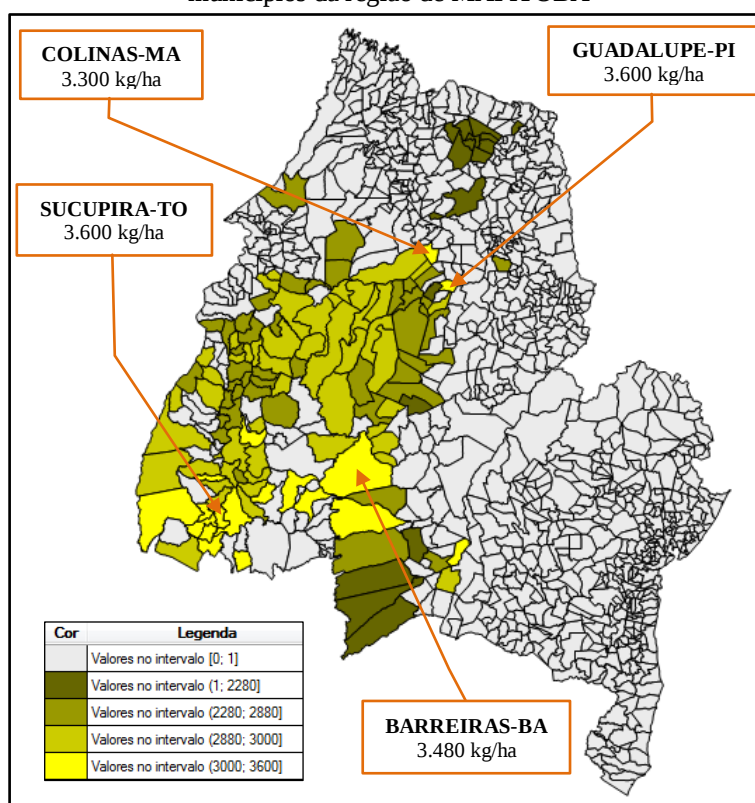


Fontes: IpeaDATA (2012) e IpeaGEO (elaboração própria).

Em termos de quantidade produzida absoluta, o município de Formosa do Rio Preto, detêm o título de maior produtor de soja do complexo com cerca de 1.012.879 toneladas, seguido pelo município de São Desiderio com 754.906 toneladas, ambos polígonos localizados no extremo oeste baiano, conforme figura anterior indica.

Do ponto de vista da distribuição espacial de produtividade, constata-se uma concentração de polígonos com indicadores mais altos (de 3.000 a 3.600 kg/ha) na porção oriental do Tocantins, acompanhados dos polígonos do oeste baiano, ambas regiões compreendidas entre as latitudes de 10° S a 15° S (Figura 22), demonstrando uma disposição latitudinal dos municípios que apresentam maiores índices de produtividade de toda a região produtora.

Figura 25 – Distribuição espacial da produtividade da soja por municípios da região de MAPITOBA



Fontes: IpeaDATA (2012) e IpeaGEO (elaboração própria).

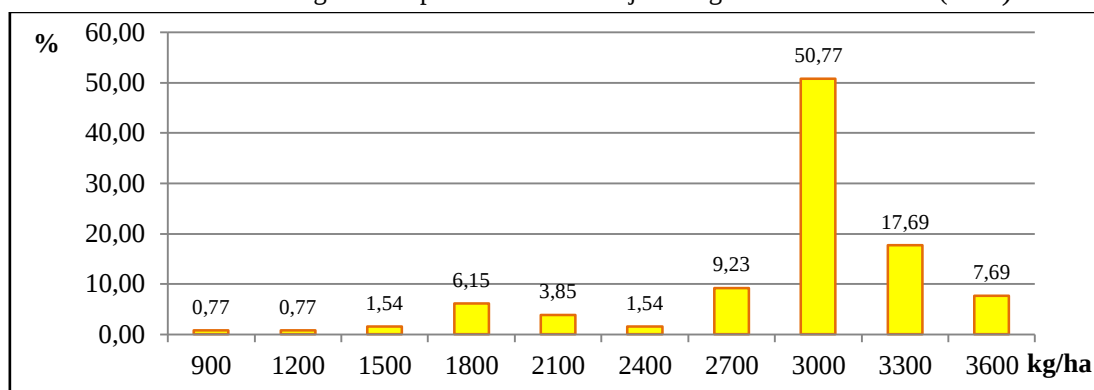
Os municípios do complexo que se destacam em produtividade no paralelo de 10° S a 15° S são: Sucupira com 3.600 kg/ha localizada na parte oriental tocantinense, e Barreiras com 3.480 Kg/ha no oeste baiano. Embora a produção de soja dos municípios baianos é de grande monta, o *cluster* de polígonos detentores de índices de

produtividade mais altos, estão localizados nos municípios tocantinenses, fato que indica a vocação agrícola e uso eficiente dos recursos produtivos nessa região. Em confronto com o paralelo compreendido entre as latitudes de 5° S a 10° S (Figura 22), somente dois polígonos apresentam índices de produtividade relevantes. O primeiro é representado pelo município de Guadalupe no sudoeste piauiense, com desempenho de 3.600 Kg/ha e o segundo figurado pelo município de Colinas no sul maranhense, com 3.300 Kg/ha. Esses dois municípios são considerados segundo Almeida (2012) como *Outliers* globais superiores por conter uma informação que *foge muito do restante das outras observações*.

Em relação produtividade média dos polígonos representados (130) do complexo MAPITOBA (Figura 25), já excluídos os valores nulos (zero), alcançou 2.915 kg/ha para região mapitobense. Vale registrar que apenas 130 dos polígonos (13%) detêm algum patamar de quantidade produzida de soja de um montante de 996.

No gráfico abaixo, o histograma de produtividade dos municípios do complexo indicam uma distribuição assimétrica, onde cerca de 50,77% dos casos observados, detêm índice de produtividade no intervalo entre 3.000 a 3.299 Kg/ha.

Gráfico 14 – Histograma de produtividade da soja da região de MAPITOBA (2012)



Fonte: IpeaDATA (2012).

Com respeito a frequência acumulada, cerca de 76,15% dos municípios produtores obtêm produtividade acima de 3.000 kg/ha.

4.3 Algumas comparações entre Mato Grosso e MAPITOBA

A distribuição espacial da produção de soja do estado do Mato Grosso como da região de MAPITOBA, representadas pelas Figuras 19 e 24 respectivamente, auxiliam na identificação da heterogeneidade espacial que esses polígonos evidenciam.

Utilizando os dados do IBGE (2012), que forneceu subsídio ao IpeaDATA (2012) foi possível comprovar que a quantidade produzida de soja do estado do Mato Grosso (21.841.292 t) é quase três vezes à produção da região de MAPITOBA (7.372.474 t).

No que diz respeito a área plantada mato-grossense (6.980.690 ha) essa razão é de 2,76 vezes mais que a área utilizada pela área plantada mapitobense (2.529.124 ha).

Com relação à produtividade média, o indicador mato-grossense (3.128 kg/ha) é 7,3% maior do que o índice mapitobense (2.915 kg/ha), ou seja, uma diferença relevante de mais de 4 sacas de 50 kg por hectare. A tabela abaixo corrobora os valores apontados acima.

Tabela 11 – Área plantada e produção de soja do MT e de MAPITOBA

Regiões	Área Plantada (em ha)	Produção (em t)	Produtividade kg/ha
Mato Grosso	6.980.690	21.841.292	3.128
Maranhão	556.178	1.640.183	2.949
Piauí	444.856	1.242.574	2.793
Tocantins	415.463	1.276.928	3.073
Bahia	1.112.627	3.212.789	2.887
MAPITOBA	2.529.124	7.372.474	2.915

Fonte: IpeaDATA (2012).

5 MODELO ECONOMETRICO ESPACIAL PARA O ESTADO DO MT E DA REGIÃO DE MAPITOBA

Nesse trabalho de tese buscou-se estimar o parâmetro β_2 através de um modelo econométrico espacial com o objetivo de analisar qual seria a resposta (elasticidade) na produção de soja dada uma variação da área plantada nas regiões do Mato Grosso e de MAPITOBA diante de uma distribuição espacial heterogênea.

Preliminarmente, é necessário realizar uma análise exploratória de dados espaciais e averiguar a existência de dependência espacial entre as observações, ou seja, testar se há ou não dependência geográfica entre os eventos investigados, tanto para o estado de MT quanto para a região de MAPITOBA antes de apresentar um modelo econométrico com dados *cross-section* espaciais para essas áreas de estudo. Para se estimar o quanto um determinado elemento está relacionado com seus vizinhos de fronteira, essa relação pode ser avaliada pelo índice de autocorrelação espacial aplicando a estatística I de Moran (medida de autocorrelação espacial global) como também a C de Geary (medida de autocorrelação espacial) de acordo com uma variável de interesse. Nesse trabalho de tese a variável de interesse utilizada é a quantidade de soja produzida no estado de Mato Grosso e na região de MAPITOBA fornecida pela base de dados do IpeaDATA (2012).

O coeficiente de autocorrelação espacial I de Moran é dado por:

$$I = \left(\frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \right),$$

Onde n é o número de unidades espaciais indexada de i a j , y é a variável de interesse, $\bar{y}$ é a média de y e w_{ij} é um elemento referente à região i e à região j da matriz de ponderação espacial W .

A hipótese nula que sendo testada é a da aleatoriedade espacial. Conforme CLIFF e ORD (1981), o I de Moran tem um valor esperado de $E(I) = -[1/(n-1)]$, ou seja, o valor que seria obtido se não houvesse padrão espacial nos dados, dentro dos limites da significância estatística, se y_i for independente dos valores das regiões vizinhas.

Valores de I acima (abaixo) do valor esperado indicam autocorrelação espacial positiva (negativa).

Outra medida de autocorrelação espacial é o C de Geary que é mais sensível a medidas locais segundo Almeida (2012), apesar de formalmente considerado um índice global. Para o índice C de Geary a hipótese nula é a aleatoriedade espacial, isto é, ausência de dependência espacial nos dados, ou seja, as unidades espaciais (polígonos) não apresentam diferenças de umas para as outras e seu valor varia entre 0 e 2, ao passo que o seu valor esperado é 1.

A expressão para a estatística C de Geary é dada por:

$$C = \left(\frac{n-1}{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - y_j)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \right),$$

sendo n é o número de unidades espaciais (polígonos) indexada de i a j , y é a variável de interesse, $\bar{y}$ é a média de y e w_{ij} é um elemento referente à região i e à região j da matriz de pesos espaciais W .

O critério de decisão obedece o seguinte: quando o índice é igual a 1 que significa ausência de autocorrelação espacial. Valores menores que o valor esperado de 1 (isto é, entre 0 e 1) indicam autocorrelação espacial positiva, enquanto valores maiores do que 1 (isto é, entre 1 e 2) enunciam autocorrelação espacial negativa. Destarte, valores de C entre 0 e 1, estatisticamente significativos, indicam concentração espacial dos dados, enquanto valores de C entre 1 e 2 denotam dispersão espacial dos valores da variável de interesse.

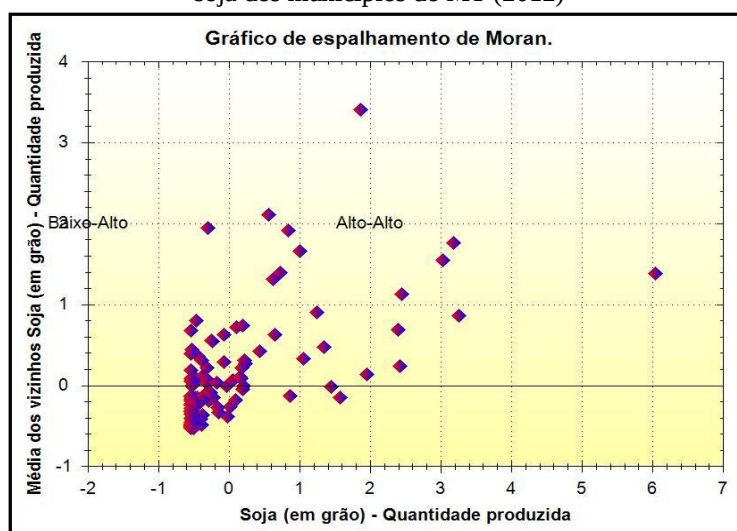
5.1 Estatística I de Moran e C de Geary para a produção de soja em MT

A estatística I de Moran estimada para a produção de soja dos municípios do Estado do MT é igual a 0,418245, que excedeu seu valor esperado de - 0,008, conforme calculado pelo programa computacional IpeaGEO 2.0 (Anexo A). Diante disso, rejeita-se a hipótese nula que a distribuição dos municípios produtores de soja do estado do MT obedece a um padrão aleatório. O valor estimado indica também a existência de

autocorrelação espacial positiva entre os municípios mato-grossenses produtores da oleaginosa. Isso demonstra que municípios com valores altos de produção tendem a se agrupar a outros municípios com valores altos, como também, municípios com valores baixos de produção estão próximos (vizinhos) de municípios de valores baixos da quantidade produzida de soja.

Verificando-se a dispersão dos valores (média dos vizinhos versus quantidade produzida), os municípios produtores encontram-se em maior quantidade nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo, ou seja, municípios com maior (menor) produção avizinham-se com municípios do mesmo perfil com respeito a quantidade produzida de soja, conforme aponta o gráfico abaixo.

Gráfico 15 – Diagrama de dispersão do I de Moran para produção de soja dos municípios do MT (2012)



Fonte: Elaboração própria utilizando o *software* IpeaGEO (2014).

O valor de C de Geary estimada para a produção de soja dos municípios do estado do MT é 0,625875, menor que seu valor esperado de 1,000000, indicando que os dados não podem ser considerados distribuídos aleatoriamente (Anexo B). Isso sugere que os municípios produtores estejam positivamente autocorrelacionados no espaço. Esse resultado reforça a evidência de autocorrelação espacial encontrada através da estatística I de Moran do parágrafo anterior.

5.2 Estimação de β_2 para MT

As estatísticas I de Moran e C de Geary estimadas no item 5.1 demonstram de forma clara que os dados espaciais de produção de soja para o estado de MT estão autocorrelacionados. Segundo Carvalho Ywata (2011), os principais modelos econométricos espaciais (SAR, SEM e SARMA)³⁶ não levam em consideração a presença de dependência entre o vetor de regressores e os resíduos da regressão, como também heterocedasticidade condicionada aos regressores. Ignorando nos modelos econométricos espaciais o problema da endogeneidade e adicionalmente o pressuposto da normalidade dos resíduos, *os métodos econométricos tradicionais levam a inferência espúria, com graves danos para a formulação de políticas públicas* segundo atesta Almeida (2008). Diante disso, Kelejian e Prucha³⁷ apresentaram o estimador espacial de mínimos quadrados de dois estágios (*spatial two stage least squares* – S2SLS) que permite a estimação de modelos de regressão linear, com um termo de *lag* espacial da variável dependente do lado direito da equação, como também a incorporação de correções na presença de heterocedasticidade e autocorrelação espacial nos termos do erro da regressão estimada. Conforme Carvalho Ywata (2011) para demonstrar a metodologia de mínimos quadrados espacial de dois estágios - S2SLS, considere-se a equação³⁸ geral abaixo:

$$y = \rho W y + Y v + X \beta + u ,$$

onde y é um vetor coluna contendo as n observações empilhadas para a variável dependente, ρ é o coeficiente espacial auto-regressivo da variável y , W é uma matriz de vizinhança, Y é uma matriz com regressores endógenos, v é um vetor de coeficientes dos regressores endógenos, X é uma matriz com os regressores exógenos, β é o vetor com os coeficientes dos regressores exógenos, e u é o vetor coluna de dimensão $n \times 1$ com os resíduos do modelo.

Pode-se resumir a equação acima com

³⁶ SAR (*spatial autoregressive model*), SEM (*spatial error model*) e SARMA (*spatial autoregressive and moving average model*).

³⁷ Os fundamentos foram publicados em Kelejian e Prucha (1997, 1998); Kelejian e Robinson (2002, 2007; 2009); e Kelejian et al. (2004).

³⁸ Sintaxe matricial.

$$Z = [Wy, Y, W] \text{ e } \gamma = [\rho, v', \beta']', \text{ tem-se } y = Z\gamma + u.$$

Com relação à matriz de contiguidade, W , é construída por meio do método dos k vizinhos mais próximos, a qual é definida da seguinte forma:

$$\begin{cases} w_{ij}(k) = 0, & \text{se } i = k, \forall k \\ w_{ij}(k) = 1, & \text{se } d_{ij} \leq d_i(k) \\ w_{ij}(k) = 0, & \text{se } d_{ij} > d_i(k) \end{cases},$$

onde $w_{ij}(k)$ é um elemento da matriz normalizada, d_{ij} é uma distância de corte definida para cada unidade i , ou seja, d_{ij} é a menor distância entre a região i e todas as outras unidades de modo que cada unidade i tem exatamente k vizinhos.

Embora seja possível a construção de matrizes de ponderação espacial levando em consideração outros métodos, o critério de ponderação baseado na distância geográfica entre os k vizinhos mais próximos é amplamente utilizado nos trabalhos científicos publicados devido a facilidade da aplicação computacional. Contudo, ALMEIDA (2008) recomenda quais as propriedades desejáveis devem ser compartilhadas por uma matriz W , como as seguintes:

- I) $0 \leq w_{ij} < \infty$;
- II) $\sum w_{ij}^* \neq 0$, onde $w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}}$;
- III) $w_{ij} = 0$, quando i for igual a j , e
- IV) $E(w_{ij}\varepsilon) = 0$.

De forma resumida, a primeira propriedade convencionada que os pesos espaciais sejam não negativos e finitos; a segunda impossibilita que a matriz W possua “ilhas”, ou seja, as regiões não são contíguas a nenhuma outra. Esse caso é representado por alguma linha ou coluna da matriz que contenha apenas zeros; a terceira propriedade estabelece que os elementos da diagonal principal da matriz sejam nulos, significando que nenhuma região pode exercer uma influência sobre si mesma; e a quarta condição indica que os pesos devam ser exógenos.

Retornando a equação geral $y = \rho W y + Y v + X \beta + u$, seja H uma matriz com observações das variáveis instrumentais para os regressores endógenos em Y . Os instrumentos para a variável endógena $W y$ são dados pelos *lags* espaciais dos regressores exógenos $W X$. A matriz com todas as variáveis instrumentais pode ser então representada como:

$$Q = [X, W X, H] .$$

O estimador de mínimos quadrados espacial de dois estágios (*spatial two stage least squares – S2SLS*) tem a expressão dada por

$$\hat{\gamma}_{S2SLS} = [Z' Q (Q' Q)^{-1} Q' Z]^{-1} Z' Q (Q' Q)^{-1} Q' Z y .$$

Na presença de heterocedasticidade e autocorrelação espacial nos resíduos, pode-se utilizar um estimador robusto (HAC). Para isso, é preciso estimar $\Psi = Q' \Omega Q$. Uma forma para estimar é dada por

$$\hat{\psi}_{rs} = \frac{1}{n} \sum_i \sum_j q_{ir} q_{is} \hat{u}_i \hat{u}_j K \left(\frac{d_{ij}}{d} \right) ,$$

onde q_{ir} são elementos da matriz Q , e $\hat{u}$ é o vetor dos resíduos (erros) da equação estimada via S2SLS. O termo $K \left(\frac{d_{ij}}{d} \right)$ é uma função³⁹ *Kernel* sendo o valor d_{ij} correspondendo à distância entre os polígonos i e j , e d é uma distância máxima de corte. O tipo de *Kernel* adotado na estimação é do tipo triangular ou Barlett dado pela expressão

$$K \left(\frac{d_{ij}}{d} \right) = \left[1 - \left(\frac{d_{ij}}{d} \right) \right] \times I_{[d_{ij} \leq d]} .$$

A partir da equação $\Psi = Q' \Omega Q$, temos agora $\Psi = Q' \Sigma Q$. Pode-se escrever a variância assintótica, robusta à heterocedasticidade e à autocorrelação espacial nos resíduos, para os estimadores espaciais de dois estágios (S2SLS), dada pela expressão

³⁹ Trata-se de uma função de densidade com integral igual a 1.

$$\hat{\Sigma}_{\hat{Y}_{S2SLS}} = \left[(Z_q' Z_q)^{-1} Z' Q (Q' Q)^{-1} \hat{\Psi} (Q' Q)^{-1} Q' Z (Z_q' Z_q)^{-1} \right],$$

onde $Z_q' Z_q = Z' Q (Q' Q)^{-1} Q' Z$.

A correção obtida pela expressão acima baseia-se no trabalho de CONLEY (1999), que propõe um estimador robusto para correção da matriz de variância assintótica no contexto de método de momentos generalizados.

Considerando o modelo econométrico espacial de mínimos quadrados de dois estágios - S2SLS para a produção de soja no estado do Mato Grosso é dada pela equação,

$$y_{MT} = \rho W \hat{y} + Yv + X\beta + u \quad (1),$$

onde y_{MT} é um vetor coluna contendo as n observações para a variável dependente, produção de soja do estado do Mato Grosso (LN_PRODSOJA_MT); ρ é o coeficiente espacial auto-regressivo da variável y_{MT} , W é uma matriz de vizinhança, Y é uma matriz com regressores endógenos, v é um vetor de coeficientes dos regressores endógenos, X é uma matriz com a variável exógena, área plantada de soja (LN_AREAPLANTADA_MT); β é o vetor com os coeficientes dos regressores exógenos, e u é o vetor coluna de dimensão $n \times 1$ com os resíduos do modelo.

Foram estimados os parâmetros (β_1 , β_2 , e ρ) do modelo, utilizando o *software* IpeaGEO (2014) e os respectivos resultados apresentados na Tabela 12. No processo de estimação foram utilizadas variáveis instrumentais com objetivo de expurgar a endogeneidade representada pelo termo Wy envolvida na regressão, corrigindo as estimativas dos coeficientes. Segundo Almeida (2012) uma das vantagens do uso do método das variáveis instrumentais é que pode-se estimar consistentemente modelos espaciais em que existem variáveis endógenas entre as variáveis explicativas, além da defasagem espacial Wy . Ainda segundo o autor citado, o uso do método prescinde do requisito da propriedade da normalidade do erro aleatório (resíduos normalmente distribuídos), permitindo dessa forma ser uma alternativa robusta à estimação por Máxima Verossimilhança e à Quase Máxima Verossimilhança. Quanto a probabilidade (valor- p) e a estatística de teste t (*student*), ambas indicam que os parâmetros β_1 e β_2 são estatisticamente significantes a 5% ($\alpha = 0,05$) e ρ a 10% ($\alpha = 0,10$) com 123 graus de

liberdade. Com relação à inferência global do modelo através do Teste F, concluiu-se que a relação estimada é estatisticamente significativa a 5% ($\alpha = 0,05$) para todos os parâmetros do modelo como também comparado o nível de significância do referido teste com o valor- p ($\alpha > \text{valor-}p$, critério de rejeição da hipótese nula). Os resultados do modelo estimado (1) são apresentados na Tabela 12 e foram extraídos do ANEXO C da presente tese.

Tabela 12 – Resultados do modelo econométrico espacial via S2SLS para MT

Variável dependente: LN_PRODSOJA_MT				
Variáveis instrumentais utilizadas: constante e LN_AREAPLANTADA_MT				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	Valor- p
Intercepto (β_1)	0,147965	0,039941	3,704637	0,000212
LN_AREAPLANTADA (β_2)	1,107522	0,003541	312,776661	0,000000
Defasagem espacial (ρ)	-0,011668	0,006204	-1,880667	0,060017
R-quadrado ⁴⁰	0,99878	Estatística F		50,555,518037
R-quadrado ajustado ⁴¹	0,99998	Valor- p		0,000000
Erro padrão do modelo	1,773,731097	$\sum$ dos quadrados dos erros		4,315432
Número de observações	126	Tipo de contiguidade		Queen
Função Kernel	Barlett	Coordenada x : código IBGE do município		
Distância para a função	62,578950	Coordenada y : código IBGE do município		

Fonte: Elaboração própria utilizando o *software* IpeaGEO (2014).

5.3 Estatística I de Moran e C de Geary para a região de MAPITOBA

A estatística I de Moran estimada para a produção de soja dos municípios da região de MAPITOBA é igual a 0,260697, que excedeu seu valor esperado de - 0,001, conforme calculado pelo programa computacional IpeaGEO 2.0 (Anexo E). Diante disso, rejeita-se a hipótese nula que a distribuição dos municípios produtores de soja obedece a um padrão aleatório. O valor estimado indica também a existência de autocorrelação espacial positiva entre os municípios produtores da oleaginosa. Isso demonstra que municípios com valores altos de produção tendem a se agrupar a outros

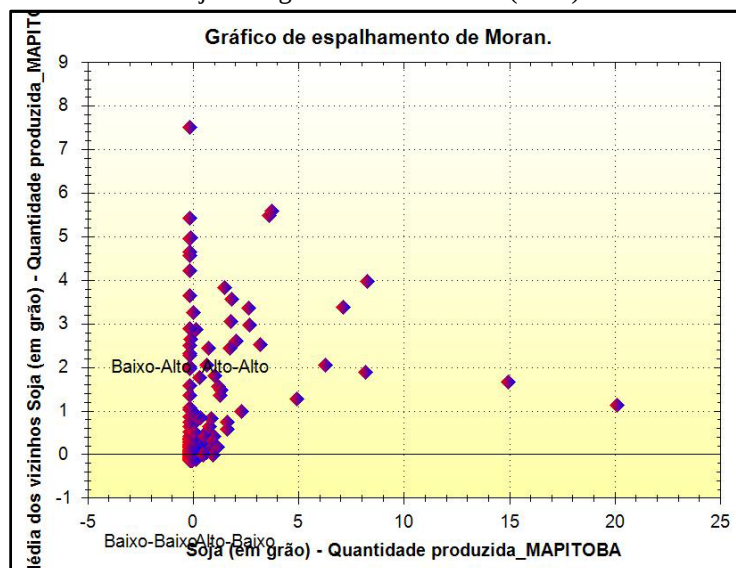
⁴⁰ $R - \text{quadrado} = 1 - (SQE/SQT)$.

⁴¹ $R - \text{quadrado ajustado} = 1 - \left[\frac{(SQE/n-k)}{(SQT/n-1)} \right]$, onde n é o tamanho da amostra e k o número de parâmetros do modelo.

municípios com valores altos, como também, municípios com valores baixos de produção estão próximos (vizinhos) de municípios de valores baixos da quantidade produzida de soja. Contudo, essa autocorrelação é fraca devido o valor I de Moran se aproximar de zero, pois constatou-se que nessa região de MAPITOBA, municípios de produção baixa permeiam aqueles municípios de produção alta e vice-versa.

Analisando-se a dispersão dos valores (média dos vizinhos versus quantidade produzida), os municípios produtores encontram-se em maior quantidade nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Alto, conforme é demonstrado no gráfico a seguir.

Gráfico 16 – Diagrama de dispersão do I de Moran para produção de soja da região de MAPITOBA (2012)



Fonte: Elaboração própria utilizando o software IpeaGEO (2014).

O valor de C de Geary estimada para a produção de soja dos municípios da região de MAPITOBA é igual a 1,078870, maior que seu valor esperado de 1,000000 (ANEXO F). Esse resultado demonstra que há evidência de autocorrelação espacial negativa entre os municípios produtores da região, embora a força dessa interação espacial é fraca devido o valor estimado ser próximo de um.

5.4 Estimação de β_2 para a região de MAPITOBA

As estatísticas I de Moran e C de Geary estimadas no item 5.3 demonstram que os dados espaciais de produção de soja para a região de MAPITOBA estão fracamente

autocorrelacionados, embora exista uma relação de dependência. Isso ocorre devido aos maiores produtores municipais de soja atravessar de forma longitudinal a região analisada em quase toda a sua extensão, fato que não caracteriza a presença de heterogeneidade espacial acentuada.

Considerando o modelo econométrico espacial de mínimos quadrados de dois estágios - S2SLS para a produção de soja para a região de MAPITOBA é dada pela equação,

$$y_{MAPITOBA} = \rho W \hat{y} + Yv + X\beta + u \quad (2),$$

onde $y_{MAPITOBA}$ é um vetor coluna contendo as n observações para a variável dependente, produção de soja dos municípios pertencente a região de MAPITOBA (LN_PRODSOJA_MAPITOBA); ρ é o coeficiente espacial auto-regressivo da variável $y_{MAPITOBA}$, W é uma matriz de vizinhança, Y é uma matriz com regressores endógenos, v é um vetor de coeficientes dos regressores endógenos, X é uma matriz com a variável exógena, área plantada de soja (LN_AREAPLANTADA_MAPITOBA); β é o vetor com os coeficientes dos regressores exógenos, e u é o vetor coluna de dimensão $n \times 1$ com os resíduos do modelo.

Foram estimados os parâmetros (β_1 , β_2 , e ρ) do modelo, utilizando o *software* IpeaGEO (2014) e os respectivos resultados apresentados na Tabela 13. No processo de estimação foram utilizadas variáveis instrumentais com objetivo de expurgar a endogeneidade representada pelo termo Wy envolvida na regressão, corrigindo as estimativas dos coeficientes. Segundo Almeida (2012) uma das vantagens do uso do método das variáveis instrumentais é que pode-se estimar consistentemente modelos espaciais em que existem variáveis endógenas entre as variáveis explicativas, além da defasagem espacial Wy . Ainda segundo o autor citado, o uso do método prescinde do requisito da propriedade da normalidade do erro aleatório (resíduos normalmente distribuídos), permitindo dessa forma ser uma alternativa robusta à estimação por Máxima Verossimilhança e à Quase Máxima Verossimilhança.

Quanto a probabilidade (valor- p) e a estatística de teste t (*student*), ambas indicam que os parâmetros β_2 é estatisticamente significativa a 5% ($\alpha = 0,05$) e ρ a 10% ($\alpha = 0,10$) com 889 graus de liberdade. Com relação à inferência global do modelo

através do Teste F, concluiu-se que a relação estimada é estatisticamente significativa a 5% ($\alpha = 0,05$) para todos os parâmetros testado globalmente do modelo como também comparado o nível de significância do referido teste com o valor- p ($\alpha > \text{valor-}p$, critério de rejeição da hipótese nula). Os resultados do modelo estimado (2) são apresentados na Tabela 13 e foram extraídos do ANEXO G da presente tese.

Tabela 13 – Resultados do modelo econométrico espacial via S2SLS para MAPITOBA

Variável dependente: LN_PRODSOJA_MAPITOBA				
Variáveis instrumentais utilizadas: constante e LN_AREAPLANTADA_MAPITOBA				
Variável	Coeficiente	Erro padrão	Estatística t	Valor- p
Intercepto (β_1)	0,003603	0,002897	1,243883	0,213543
LN_AREAPLANTADA (β_2)	1,110452	0,010444	106,325267	0,000000
Defasagem espacial (ρ)	0,006630	0,003429	1,933804	0,053137
R-quadrado ⁴²	0,99877	Estatística F	402.174,222440	
R-quadrado ajustado ⁴³	0,99988	Valor- p		0,000000
Erro padrão do modelo	5081,731984	$\sum$ dos quadrados dos erros		12,496656
Número de observações	992	Tipo de contiguidade		Queen
Função Kernel	Barlett	Coordenada x : código IBGE do município		
Distância para a função	8.721,101486	Coordenada y : código IBGE do município		

Fonte: Elaboração própria utilizando o *software* IpeaGEO (2014).

Os valores informados na tabela acima foram extraídos do ANEXO G da presente tese.

⁴² $R - \text{quadrado} = 1 - (SQE/SQT)$.

⁴³ $R - \text{quadrado ajustado} = 1 - \left[\frac{(SQE/n-k)}{(SQT/n-1)} \right]$, onde n é o tamanho da amostra e k o número de parâmetros do modelo.

5.5 Síntese de resultados

Comparando as elasticidades entre as regiões produtoras, verificou-se que os valores estimados são próximos, $\beta_{2MT} = 1,107$ e $\beta_{2MAPITOBA} = 1,110$, indicando que a produção de soja responde a uma variação percentual de 1,107% para Mato Grosso e de 1,110% para a região de MAPITOBA quando ocorre variação percentual de 1% na área plantada de cada região, respectivamente. Apesar dos valores próximos, a região mapitobense é mais sensível a um aumento percentual na produção de soja se ocorrer uma expansão da área plantada que a região mato-grossense demonstrado pelo fato de que $\beta_{2MAPITOBA} > \beta_{2MT}$.

6 CONCLUSÕES

A expansão da soja na Amazônia tem despertado a comunidade científica quanto aos seus efeitos negativos sobre a região, fomentada por fatores internos como o avanço do asfaltamento da BR-163 e pelo montante de gastos de infraestrutura (ferroviária e portuária) do Governo Federal através do PAC2 (2012-2015), e externos por volumes crescentes de exportações aos países carentes da oleaginosa, sendo a China um dos maiores compradores. Nesse movimento de crescimento da produção, novas áreas são incorporadas a cadeia produtiva da soja, modificando o uso da terra através de um processo de conversão, seja de forma direta, alterando a cobertura vegetal natural para cobertura vegetal antrópica, ou indireta, utilizando áreas degradadas de pasto do Centro-Oeste para o plantio de soja, e consequente deslocamento da atividade pecuária para outros espaços geográficos da Amazônia.

Diante dos fatos apontados anteriormente, estabelece-se um cenário, predizendo que a floresta amazônica poderá ser dizimada à custa da expansão da soja, com base em uma analogia do modo como o Centro-Oeste do Brasil foi ocupado com o avanço da fronteira agrícola nos anos de 1970, especialmente no estado do Mato Grosso com essa oleaginosa. Essa ilação inicial é baseada em dois fatores econômicos importantes: O preço internacional alto da *commodity* nos últimos anos e a taxa de câmbio (R\$/US\$) favorável para os exportadores. Esses fatores permitem aos agentes econômicos otimizar os recursos em busca da lucratividade do agronegócio. Alguns estudiosos amazônicos apontam ainda que a falta de um ordenamento fundiário e territorial é a causa do avanço da soja na região, pois dessa forma não há controle do Estado sobre esses agentes produtores, e que na ausência dele, um comércio ilegal de terra se estabelece, chamado de *grilagem*. Eu contra-argumento que o ordenamento fundiário um vez estabelecido, criaria as bases para o funcionamento de um mercado de terras dinâmico, onde os direitos de propriedade seriam garantidos pelo estado de Direito.

O que a síntese acima não revela como pressuposição a expansão de uma fronteira agrícola é a existência de dependência espacial dentro de cada mesorregião produtora. A dependência espacial é representada pela tentativa de aglomeração dos polígonos (municípios produtores de soja) em torno de um ou vários atributos que torna aquela região especial. Isso é possível, no caso da soja, quando fatores condicionantes necessários a produção se fazem presentes, sendo estes: a) Solo e relevo; b) Exigências

climáticas como água, luminosidade e temperatura; c) Infraestrutura e logística para entrega de insumos e defensivos, como também o escoamento da produção; e d) Financiamento da produção. Na presença desses fatores condicionantes é possível a expansão da produção da soja.

Na Amazônia, os municípios que produzem soja localizam-se nas pequenas áreas de cerrado e de lavrado (savana estépica), dispersas na imensa região, sem formar uma dependência espacial que possibilite a produção em escala maior. As poucas regiões produtoras são beneficiadas pela infraestrutura portuária instalada ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas para escoamento da soja produzida do centro oeste brasileiro, além de cumprir um calendário agrícola diferente daquele estabelecido no planalto central. Dessa forma, a soja da região amazônica é justificada pela vantagem da área plantada encontrar-se próximo aos portos de escoamento, no caso, os portos fluviais de Itacoatiara-AM, Santarém-PA e Belém-PA, além de ser plantada e colhida na entressafra da soja mato-grossense e da região de MAPITOBA. Portanto os fatores condicionantes propícios a expansão da soja não estão presentes na região amazônica, derrubando por terra as razões apontadas no início dessa conclusão.

Por outro lado, há fatores limitantes para essa expansão nas mesorregiões estudadas nesse trabalho de tese. No caso do estado do Mato Grosso, deve-se a impossibilidade legal da conversão da cobertura vegetal natural do Bioma Amazônia em área de cobertura vegetal antrópica, através do aumento do desmatamento para manter a expansão da área plantada de soja. Com relação à região de MAPITOBA, o aumento da área plantada é restringida pelo Bioma Caatinga, área pertencente ao semiárido do nordeste do Brasil, que apresenta baixos níveis pluviométricos anuais, impossibilitando a referida expansão.

No entanto, a fisionomia savânica do cerrado brasileiro alcança cerca de 61% da cobertura vegetal natural do bioma, representando aproximadamente 75,6 milhões de hectares. Os maiores estados produtores de soja como Mato Grosso e os pertencentes a região de MAPITOBA detêm aproximadamente 48,8 milhões de hectares com cobertura savânica nos seus cerrados, o que corresponde a 64,55%. Diante disso, restam mais de 26,8 milhões de hectares (35,45%) com esse tipo de cobertura que poderá sustentar o crescimento da área plantada nos próximos anos. Corroborando a possibilidade de expansão, foram estimados através de modelos econométricos espaciais, coeficientes de

elasticidade da produção-área plantada de soja, obtendo os valores, $\beta_{2MT} = 1,107$ e $\beta_{2MAPITOBA} = 1,110$, indicando que a produção de soja responde a uma variação percentual de 1,107% para o estado de MT e de 1,110% para a região de MAPITOBA, quando ocorre variação percentual de 1% na área plantada de cada região geográfica, respectivamente. Destarte, constatou-se que a região mapitobense é mais sensível a um aumento percentual na produção de soja caso ocorra uma expansão da área plantada do que a região mato-grossense.

Outro fator limitante diz respeito a disponibilidade hídrica do cerrado, pois o bioma é dependente da grande quantidade de vapor d'água formada no Bioma Amazônia deslocando-se para o planalto central através do mecanismo de evapotranspiração que impulsionadas pelas ações das massas atmosféricas atuam no Cerrado provocando as precipitações pluviométricas na região. O uso intensivo de irrigação por meio de pivôs nas lavouras, a expansão da produção de biodiesel a partir de oleaginosas, certamente elevará a demanda de recursos hídricos em qualquer região produtora e pode comprometer a oferta de água para os usuários e seus múltiplos usos na agricultura, caso não haja gestão eficiente desses recursos nas bacias hidrográficas do Cerrado.

No médio prazo, o agronegócio dependerá da disposição a pagar do sojicultores pelos serviços ecossistêmicos amazônicos, ou seja, o custo de manutenção da floresta em pé, garantindo a sustentabilidade agroambiental do cerrado, e consequentemente o cultivo da soja e sua expansão nas próximas décadas, devido a probabilidade de ocorrer escassez de recursos hídricos na região produtora do estado do Mato Grosso e por extensão na região de MAPITOBA.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. **Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul por ocasião dos períodos glaciais quaternários**. São Paulo. Paleoclimas; USP, n. 3, p. 1-19, 1977.

_____. A Teoria dos Refúgios: Origem e Significado. Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, n. 1, p. 29-34, 1992.

_____. Spaces Occupied by the Expansion of Dry Climates in South America During the Quaternary Ice Ages. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 21, n. 1/2, p. 71-78, 2000.

AGUIAR, L. M de S. et al. Sustentabilidade no Bioma Cerrado: visão geral e desafios. In: _____. **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina, DF, EMBRAPA CERRADOS, 2008. p. 23-32.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Estudo Técnico**. Cadernos de Recursos Hídricos. Brasília – DF. ANA. 123 páginas. 2005.

_____. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Estudo Técnico**. Cadernos de Recursos Hídricos 2. Brasília, DF. ANA. 2007.126 p.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: Brasília, DF: ANA, 2013. 434 p.

ALMEIDA, Alfredo W. Berno de. Agroestratégias e desterritorialização: direitos territoriais e étnicos na mira dos estrategistas dos agronegócios. In: ALMEIDA, A. W. B. et al. (Org.). **Capitalismo globalizado e recursos territoriais**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010. p. 101-144.

ALMEIDA, Eduardo Simões de. **Econometria espacial aplicada**. Editora Alínea. Campinas, SP. 2012.

_____; Eduardo Simões de; PEROBELLI, Fernando Salgueiro; FERREIRA, Pedro Guilherme Costa. **Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil?** RER. Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p.031-052, jan./mar. 2008.

_____; HADDAD, Eduardo Amaral. MEECA: um Modelo Econométrico para Projeção Consistente de Culturas Agropecuárias. **RER**. Rio de Janeiro. v. 42, n. 3, p. 507-527, jul./set. 2004.

ANSELIN, Luc. **Spatial Econometrics: methods and models**. Kluwer Academic Publishers. London ; [S. N.], 1988.

_____. **Spatial econometrics**. USA: Bruton Center. University of Texas at Dallas, 26 apr. 1999.

_____. Spatial econometrics. In: Mills T. Patterson K. (Ed.) **Palgrave handbook of econometrics: econometric theory**. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2006. v. 1.

_____. Thirty years of spatial econometrics. **Papers in Regional Science** 89, n. 1, p. 3-25. 2010.

ARAÚJO, Roberto, et al. Estado e sociedade na BR-163: desmatamento, conflitos e processos de ordenamento territorial. In: CASTRO, Edna (Org.). **Sociedade, território e conflitos: BR-163 em questão**. Belém: NAEA, 2008, p. 13-83.

ARAÚJO, Fernando Moreira de; JUNIOR, Laerte Guimarães Ferreira; SANO, Edson Eyji. Proporção de cobertura vegetal antrópica no bioma Cerrado conforme diferentes níveis de Ottobacia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal, RN: INPE. **Anais...** 2009, p. 2277-2283.

ARBIA, Giuseppe. **Spatial econometrics**. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 2006.

ARIMA, Eugenio Y. et al. Statistical confirmation of indirect land use change in the Brazilian Amazon. **Environmental Research Letters**, United King: IOP Publishing, v 6. p. 1-7, 2011. Disponível em: <<http://iopscience.iop.org/1748-9326/6/2/024010>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

BAER, Werner. **A economia brasileira**. São Paulo. 3ª Edição, revisada, ampliada e atualizada. Nobel. 2009.

BASTOS, Therezinha Xavier. Aspectos agroclimáticos do dendezeiro na Amazônia Oriental. In: VIEGAS, I. de M., MÜLLER, A. A., **A cultura do dendezeiro na Amazônia**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental / Manaus: EMBRAPA Ocidental. p. 48-60. 2000.

_____; et al. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendezeiro no estado do Pará. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, RS, v. 9, n. 3, p. 564-570, 2001.

BOSCHI, Raquel Stucchi. DE JESUS, Marilene Cristiane. Análise de dados pluviométricos para fins de zoneamento agrícola de risco climático. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2009.

BECKER, Bertha Koiffmann. Reflexões sobre a geopolítica e a logística da soja na Amazônia. In: _____. **Dimensões humanas da biosfera-atmosfera na Amazônia**. São Paulo, SP: EDUSP, 2007. p. 113-128.

BRANDÃO, Antonio Salazar Pessoa; REZENDE, Gervásio Castro de; MARQUES, Roberta Wanderley da Costa. **Crescimento agrícola no período 1999-2004: explosão**

da Soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. Rio de Janeiro: IPEA, 2005a. (Texto para Discussão, n. 1103).

_____. Antonio Salazar Pessoa; REZENDE, Gervásio Castro de; COSTA, Roberta Wanderley da. **Crescimento agrícola no período 1999-2004, explosão da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005b. (Texto para Discussão n. 1062).

BRASIL. Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Biocombustíveis. **Cadernos NAE 2**, Brasília, DF, 2005.

CAMPOS, Indio. Arranjo Produtivo Local da Soja: sorriso – MT. In: _____ (Org.). **Plano de desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal**: estudos de aglomerações – PDSA 2005-2008. Belém: ADA; UFPA, 2007. p. 235-253.

_____. Limites e condicionantes à expansão da sojicultura na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v.15, n. 2, p. 197-216, 2012.

CARVALHO, Arminda Moreira de. Plantio direto e plantas de cobertura em agroecossistemas do Cerrado. In: _____. **Cerrado**: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável. Planaltina, DF, EMBRAPA CERRADOS, 2008. p. 229-262.

CASTRO, César Nunes de. **A agropecuária na região Norte**: oportunidades e limitações ao desenvolvimento.. Rio de Janeiro, IPEA, 2013. Texto para Discussão n. 1836.

CASTRO, Edna (Org.). **Sociedade, território e conflitos**: BR-163 em questão. Belém: NAEA, p. 7-11, 2008.

CASTRO, Antônio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Valle; FILHO, Antônio de Freitas; SOUZA, Hermino Ramos de; SOUZA, Assis Ramos de; CASTRO, César Nunes de. **Competividade da Cadeia Produtiva da Soja na Amazônia Legal**. Ministério da Integração Nacional - SUDAM/UFPE/EMBRAPA/IPEA. Belém, jun. 2001. 124 p.

CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito; VIADANA, Adler Guilherme. A Teoria dos Refúgios Florestais Aplicada ao estado de São Paulo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**. Sobral, CE, v. 8/9, n. 1, p. 61-80, 2007.

CHANG, Jen-Hu. **Climate and agriculture**: an ecological survey. Chicago, Aldine Transaction, 2009. p. 320

CLIFF, A.; ORD, J. K. **Spatial processes, models e applications**. Londres: Pion, 1981.

CONLEY, T. **GMM estimation with cross sectional dependence**. Journal of Econometrics 92, ELSEVIER, p. 1-45, 1999.

COSTA, Francisco de A. Trajetórias Tecnológicas, territórios e mercado de terras na Amazônia. In: SAUER, S.; Almeida W. (Org.). **Terras e territórios na Amazônia: demandas e desafios e perspectivas**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, p. 319-361, 2011.

_____. F. de A. Desenvolvimento agrário sustentável na Amazônia: trajetórias tecnológicas, estrutura fundiária e institucionalidade. In: BECKER, B.; COSTA, F. A.; COSTA, W. M. (Coord.). **Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009. p. 215-363.

COSTA, Nilson Luiz; SANTANA, Antônio Cordeiro de. Poder de mercado e desenvolvimento de novas cultivares de soja transgênicas e convencionais: análise da experiência brasileira. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 56, n. 1, p. 61-68, 2012.

COSTA, Nilson Luiz. **Concentração de mercado e fluxo de exportações da cadeia produtiva da soja no Brasil**. 2012. 151 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal Rural da Amazônia/Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2012.

COSTA, Solange M. Gayoso da. **Grãos na floresta: estratégia expansionista do agronegócio na Amazônia**. 2012. 311 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012a.

_____. Agronegócio e terras na Amazônia: conflitos sociais e desterritorialização após a chegada da soja na região do Baixo Amazonas no Pará. In: SAUER, S.; Almeida W. (Org.). **Terras e territórios na Amazônia: demandas e desafios e perspectivas**. Brasília, DF: UNB, 2011. p. 69-89.

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. São Paulo. CENGAGE Learning, 2014.

EMBRAPA. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese**. Brasília, DF, 2014. 54 p.

ENGLE, Robert F.; Wald, likelihood ratio, and lagrange multiplier tests in econometrics. *Handbook of Econometrics*. Elsevier Science Publishers, **Chapter**, v. 2, 13, p. 776-826, 1984.

FEARNSIDE, Philip Martin. Environmental Services as a Strategy for Sustainable Development in Rural Amazonia. **Ecological Economics**, v. 20, n.1, p. 53-70, 1997.

_____. O avanço da soja como ameaça à biodiversidade na Amazônia. In: S. Watanabe (Ed.). In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: conservação e duna, 5., 2000^a, São Paulo. **Anais...**. Academia de Ciências, p. 74-82, v. 1, 2000^a.

_____. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. *Environmental Conservation*. **Foudantion for Environmental Conservation**, v. 28, n. 1, p. 23-38, Oct. 2000^b.

_____. Global warming and tropical land-use change: greenhouse gas emissions from biomass burning, decomposition and soils in forest conversion, shifting cultivation and secondary vegetation. **Climate Change**, n. 46, p. 115-158, 2000c.

_____. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n.1, p. 113-123, 2005.

_____. O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia Brasileira. In: VIEIRA, Louis Forline; MURRIETA, Rui; VIEIRA, Ima (Org.). **Amazônia além dos 500 anos**. Belém: MPEG, 2006. p. 281-324.

_____; FIGUEREDO, Adriano M. R.; BONJOUR, Sandra C. M. Amazonian forest loss and long reach of China's influence. **Environment, Development and Sustainability**. Springer, v. 15, n. 2, p. 325-338, apr. 2012.

FILGUEIRAS, Gisalda Carvalho; FERREIRA, Mônica Nazaré Corrêa; SANTANA, Antônio Cordeiro de. Análise de mercado e da concentração da cadeia produtiva da soja na Amazônia. **Estudos Setoriais**, 4, Belém, BASA, 2007.

FIGUEIREDO, Adriano M. Rodrigues; TEIXEIRA, Erly Cardoso; BONJOUR, Sandra Cristina de Moura. Introdução à econometria espacial na agricultura. **DESAFIO: Revista de Economia e Administração**. Mato Grosso do Sul, v. 10, n. 21, p. 16-28, maio/ago. 2009.

FISCH, Gilberto; MARENGO, José A.; NOBRE, Carlos A. Uma Revisão Geral sobre o Clima da Amazônia. **ACTA AMAZÔNIA**, v. 28, n. 2, p. 101-126, 1998.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica**. 5. ed. McGraw Hill e Bookman. Porto Alegre. 2011.

HARTWIG, E. E.; KIIHL, R. A. S. Identification and Utilization of a Delayed Flowering Character in Soybean for Short-Day Conditions. **Field Crops Research**, v. 2, p. 145-151, 1979.

HAINING, R. **Spatial data analysis in the social and environment sciences**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

HILL, R. Carter; GRIFFITHS, William E.; JUDGE, George G.. **Econometria**. 3. ed. Segunda tiragem. São Paulo: Saraiva.. 2010.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; **Amazônia: Transformando a segunda natureza degradada para uma terceira natureza mais sustentável**. In: _____. **Desafios e potencialidades para a Amazônia do século XXI**. DINIZ, Marcelo Bentes (Org.). Belém, PA: Paka-Tatu, 2011. p. 43-70.

INMET. Coordenação Geral de Agrometeorologia. **Climatologia do Distrito Federal**. Nota Técnica 003/CGA, Brasília, DF, 2005.

IpeaGEO. **Software, bases e malhas.** 2014. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ipeageo/index.html>> . Acesso em: jul. 2014.

KELEJIAN, Harry H.; PRUCHA, Ingmar R. A generalized spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances. **Journal of Real Estate Finance and Economy**, v. 17, n. 1, p. 99-121, 1998.

_____; PRUCHA, Ingmar R. Estimation of spatial regression models with autoregressive errors by two-stage least squares procedures: a serious problem. **International Regional Science Review**, Philadelphia, v. 20, n. 1, p. 103-111, 1997.

KELEJIAN, Harry. H.; PRUCHA, Ingmar R.; YUZEFOVICH, Y. Instrumental variable estimation of a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances: large and small sample results. In: LESAGE, J.; PACE, R. K. **Spatial and spatiotemporal econometrics, Advances in econometrics**. New York: Elsevier, v. 18, p. 163-198, 2004.

KELEJIAN, Harry. H.; ROBINSON, D. P. 2SLS and OLS in a spatial autoregressive model with equal spatial weights. **Regional Science & Urban Economy**. Elsevier NH. Amsterdam, v. 32, n. 6, p. 691-707, 2002.

_____; ROBINSON, D. P. **HAC estimation in a spatial framework**. Journal of Econometrics. Elsevier. Amsterdam, v. 140, n.1, p.131-154, 2007.

_____; ROBINSON, D. P. **Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances**. Journal of Econometrics. Elsevier, Amsterdam, v. 157, n. 1, p. 53-67, 2009.

LeSAGE, James; PACE, Robert Kelley. **Introduction to spatial econometrics**. Chapman & Hall Book/CRC Press. USA. 2009.

LIMA, J. E. F. Werneck; SILVA, Euzebio M da; AZEVEDO, J. A. Uso racional da água na agricultura. In: _____. **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina, DF: EMBRAPA CERRADOS, 2008. p. 63-94.

LIMA, J. E. F. Werneck; SILVA, Euzebio. M da. Análise da Situação dos Recursos Hídricos do Cerrado com Base na Importância Econômica e Socioambiental de suas Águas. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9., 2008, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF, 2008.

LIMA, J. E. F. Werneck. **Situação e perspectivas sobre as águas do cerrado**. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 63, n. 3, jul. 2011.

LIMA, M. S. B. ; MAY, Peter H. . A Expansão da Fronteira Agrícola no Sul do Amazonas e sua Relação com o Incremento do Desmatamento nas Áreas de Cerrados e

Campos Naturais. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA - ECOECO, 6., 2005, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF, 2005. Disponível em: < <http://www.amazonia.org.br/arquivos/190311.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

LeSAGE, James; PACE, R. Kelley. **Introduction to spatial econometrics**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

LIMA, M. S. B. de. **Políticas públicas e território**: uma discussão sobre os determinantes da expansão da soja no sul do Amazonas. 2008. 446 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MACEDO, Marcia N. et al. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. **Proceeding National Academy Science - PNAS**. v. 109, n. 4, p. 1341-1346, 2012. Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas>. Acesso em: 14 ago. 2013.

MACHADO, Ana Lúcia S.; PACHECO, Jesuete Bezerra. Serviços ecossistêmicos e o ciclo hidrológico da bacia hidrográfica amazônica – *the biotic pump*. Manaus. UFAM. **Revista GEONORTE**, v. 1, n. 1, p. 71-89, 2010.

MAGALHÃES, Geraldo M. Obolari. **Avaliação do impacto do programa de biocombustíveis na disponibilidade hídrica do cerrado**. 2007. 91 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental), Universidade Católica de Brasília. Brasília, DF, 2007.

MARINHO-FILHO, Jader; MACHADO, Ricardo Bonfim; AGUIAR, Ludmilla Moura de Siuza. A Diversidade Biológica do Cerrado. In: _____. **Cerrado**: ecologia e caracterização. Planaltina, DF, EMBRAPA CERRADOS, 2004. p. 17-40.

McGRATH, David Gibbs; VERA DIAZ, Maria del Carmen. Soja na Amazônia: impactos ambientais e estratégias de mitigação. **Ciência & Ambiente**, 2006. p. 152-165.

MENDES, Judas Tadeu Grassi; JÚNIOR, João Batista Padilha. **Agronegócio**: uma abordagem econômica. Pearson Education do Brasil. São Paulo. 2007.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia**: noções básicas e clima do Brasil. São Paulo, 2007. p. 206. Oficina de Textos.

MESQUITA, Benjamin Alvino. A dinâmica recente do crescimento do agronegócio na Amazônia e a disputa por territórios. **Terras e territórios na Amazônia**: demandas, desafios e perspectivas. Brasília, DF: UNB, 2011. p. 45-68.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapeamento de cobertura vegetal do Bioma Cerrado**. Relatório Final. 2004. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio_final.pdf> . Acesso em: 24 jan. 2014.

MORAES, V. H. F.; BASTOS, T. Xavier. Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes e anuais com possibilidade de expansão na Amazônia brasileira. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, **Boletim técnico**, Belém., 54, p. 68-122. 1972.

MORTON, Douglas C. et al. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. **Proceeding National Academy Science - PNAS**. v. 103, n. 39, 2006. Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0606377103>. Acesso em: 12 ago. 2013.

MORTON, Douglas C. et al. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. **Proceeding National Academy Science - PNAS**. v. 103, n. 398, p. 505 - 508, 2006, Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0606377103>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

_____. A Globalização das Indústrias de Soja e de Gado na Amazônia: Oportunidades para Conservação. In: RIVERO, Sérgio; JAYME JUIOR, Frederico G. (Org.). **As Amazonas do Século XXI**. Belém: EDUFPA, 2008. p. 41-66.

ODLAND, J. **Spatial Autocorrelation**. Sage publications. Londres: [s. n.], 1988.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. A Amazônia e a nova geografia da produção da soja. **Terra Livre**: publicação mensal dos geógrafos brasileiros. Goiânia. ano 22, v. 1, n. 26, p. 13-43, 2006.

_____. Ariovaldo Umbelino. BR-163 Cuiabá-Santarém: Geopolítica, grilagem, violência e mundialização. In: TORRES, Maurício (Org.). **Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR-163**. Brasília, DF. CNPq, 2005, p. 67-183.

OLIVEIRA, Cyntia Meireles de; SANTANA, Antônio Cordeiro de; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. Os custos de produção e a rentabilidade da soja nos municípios de Santarém e Belterra, estado do Pará. **ACTA AMAZÔNIA**, v. 43, n.1, p. 23-32, 2013.

OLIVEIRA-FILHO, Eduardo C.; MEDEIROS, Flávia N. da Silva. Ocupação humana e preservação do ambiente: um paradoxo para o desenvolvimento sustentável. In: _____. **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina, DF, EMBRAPA CERRADOS, 2008, p. 33-61.

PAELINCK J.; KLAASSEN L. **Spatial Econometrics**. FarnBorough: Saxon House, 1979.

PÁEZ, Antonio; Le GALLO, Julie; DALL'ERBA, Sandy; BULIUNG, Ron N.; Editors. **Progress in Spatial Analysis: Methods and Applications**. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 2010.

PATERNIANNI, E.; MALAVOLTA, E. La conquista del “cerrado” en el Brasil. Victoria de la investigación científica. **Interciencia**, Caracas, VE, v. 24, n. 3, p. 223-230, 1999.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Econometria**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2004.

PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO 2 - PAC2 (2012-2015). Ministério do Planejamento. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

PROJETO BR-163 – Floresta, desenvolvimento e participação. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/florestas/projeto-br-163>>. Acesso em: 14 fev. 2014.

REBOITA, M.; GAN, M., ROCHA, R. AMBRIZI, T. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v. 25, p. 185-204, 2010.

RIBEIRO, Marcos Aurélio; FERREIRA, Nilson Clementino. Análise Exploratória da Pluviometria Obtida pela Missão TRMM no Bioma Cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20., 2013, Rio Grande do Sul. **Anais...** Rio Grande do Sul, 2013.

RIVERO, Sérgio et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia [online]**. v. 19, n.1, p. 41-66, 2009.

RODRIGUES, Hermann O.; SOARES-FILHO, Britaldo Silveira; COSTA, William Leles de Souza. Dinâmica EGO, uma plataforma para modelagem de sistemas ambientais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis : INPE, 21-26 abr. 2007. p. 3089-3096.

RODRIGUES, Osmar; DIDONET, Agostinho Dirceu; LHAMBY, Júlio César Barrenech; BERTAGNOLLI, Paulo Fernando; e LUZ, Juliana Silva da. Resposta quantitativa do florescimento da soja à temperatura e ao fotoperíodo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF. Volume 36, n. 3, p. 431-437, março, 2001.

SAUER, Sérgio; ALMEIDA, Wellington. Demarcando território: passos iniciais nas terras da Amazônia. In: SAUER, S.; ALMEIDA, W. (Org.). **Terras e territórios na Amazônia**: demandas, desafios e perspectivas. Brasília, DF: UNB, 2011. p. 15-23.

SANTANA, Ricardo Felix. Os serviços ambientais da floresta e o manejo florestal sustentável: perspectivas para os agricultores familiares na área da influência da BR163. In: CASTRO, Edna (Org.). **Sociedade, território e conflitos**: BR-163 em questão. Belém: NAEA, 2008. p. 147-187.

SCHMINK, Marianne; WOOD, Charles H. **Conflitos sociais e a formação da Amazônia**. Belém, PA. Edufpa. 2012.

SEVERINO, Carlos Alberto de Mello. **Dossiê técnico: controle climático no ciclo produtivo em floricultura**. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. RETEC/BA, 2007.

SIMMONS, Cynthia S., et al. A guerra amazônica pela terra no sul do Pará. In: CASTRO, Edna (Org.). **Sociedade, território e conflitos: BR-163 em questão**. Belém: NAEA, 2008. p. 85-149.

SILVA, J. M. C. **Biogeographic analysis of the South American Cerrado Avifauna**. Steentrupia, Copenhagen, v. 21, p. 49-67, 1995.

SILVA, Luiz G. Teireira; VENTURIERI, Adriano; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. A dinâmica do agronegócio e seus impactos socioambientais na Amazônia brasileira. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v.11, n. 2, p. 169-182, 2008.

SILVA, Márcio Luiz da. A Dinâmica de Expansão e Retração de Cerrados e Caatingas no Período Quaternário: Uma Análise Segundo a Perspectiva da Teoria dos Refúgios e Redutos Florestais. In: **Revista Brasileira de Geografia Física**. v. 4, n. 1, p. 57-73, 2011.

SINCLAIR, T. R. et al. Comparison of Vegetative Development in Soybean Cultivars for Low-Latitude Environments. **Field Crops Research**, v. 92, n. 1, p. 53-59, 2005.

SOARES-FILHO, Britaldo et al. Nexos entre as dimensões Socioeconômicas e o Desmatamento na Amazônia: a Caminho de um modelo integrado. In: **Amazônia: Natureza e Sociedade em Transformação**. São Paulo. SP: EDUSP, 2008. p. 181-217.

_____. Modelling conservation in the Amazon basin. **Nature**, v. 440, n. 23, p. 520-523, 2006.

_____, et al. Simulating the response of land-cover changes to road paving and governance along a major Amazon highway: the Santarém–Cuiabá corridor. **Global Change Biology**, v. 10, n. 5, p. 745-764, 2004.

STRASSBURG, Bernardo B. N. et al. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, n. 28, p. 84-97, 2014a.

_____. (Coord.). **Aumentando a produção agrícola e evitando o desmatamento: um estudo de caso para o Mato Grosso, Brasil**. Rio de Janeiro. IIS/ICV. 2014b.

THÉRY, Hervé. Situações da Amazônia no Brasil e no continente. Dossiê Amazônia Brasileira I. **Estudos Avançados**. São Paulo: EDUSP, v. 19, n. 53, p.37-50, 2005.

TYSZLER, Marcelo. **Econometria espacial**: discutindo medidas para a matriz de ponderação Espacial. 2008. 141 f. Dissertação. (Mestrado em Administração Pública e Governo), FGV, São Paulo, 2008.

VERA-DIAZ, Maria del Carmen et al. An Interdisciplinary Model of Soybean Yield in the Amazon Basin: the Climatic, Edaphic, and Economic Determinants. **Ecological Economics**, v. 65, n. 2, p. 420-431, 2006.

VIEIRA, Ima Célia Guimarães (edição e revisão). **Caderno “Idéias e Debates”**, Belém MPEG, n. 8, maio, 2004.

WALKER, Robert et al. The expansion of intensive agriculture and ranching in Brazilian Amazonia. **Amazonia and Global Change**, Washington, DC: M Keller, v. 186, p. 61-81. 2009. (Geophysical Monograph Series, 186).

YWATA, Alexandre X. de Cravalho; ALBUQUERQUE, Pedro Henrique de Melo. Métodos e Modelos em Econometria Espacial. Uma revisão. **Revista Brasileira de Biometria**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 273-306. 2011.

ANEXOS

ANEXO A - RESULTADO DO ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA GLOBAL – I DE MORAN PARA MT (IpeaGEO 2.0.0)

Variável dos dados: Soja (em grão) - Quantidade produzida
MT

Numero de observacoes: 126

Índice de Moran: 0.418245

Esperança: -0.008000

Variância: 0.002977

P-valor Empírico via Simulação Monte Carlo: 0.000000

P-valor Analítico segundo uma distribuição Normal: 0.000000

Interpretação do Índice de Moran:

Seu valor varia de -1 a 1. Valores próximos de zero, indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa entre os valores dos objetos e seus vizinhos. Valores positivos para o índice, indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, o valor do atributo de um objeto tende a ser semelhante aos valores dos seus vizinhos. Valores negativos para o índice, por sua vez, indicam autocorrelação negativa.

ANEXO B - RESULTADO DO ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA GLOBAL – C DE GEARY PARA MT (IpeaGEO 2.0.0)

Variável dos dados: Soja (em grão) - Quantidade produzida
MT

Número de observações: 126

Índice de Geary: 0.625875

Esperança: 1.000000

Variância: 0.003498

P-valor Empírico via Simulação Monte Carlo: 0.000000

P-valor Analítico segundo uma distribuição Normal: 0.000000

Interpretação do Índice de Geary:

O C de Geary é uma medida de autocorrelação. O valor do C de Geary varia entre 0 e 2. Quando o índice é igual a 1 significa ausência de autocorrelação espacial. Valores pequenos menores do que 1 indicam autocorrelação espacial positiva, já valores maiores do que 1 indicam autocorrelação negativa.

ANEXO C - RESULTADOS DO MODELO ECONOMETRICO ESPACIAL VIA S2SLS PARA MT (IpeaGEO 2.0.0)

Modelo SAR estimado via 2SLS (Kelejian e Prucha)

Variável dependente: LN_PRODSOJA_MT

Número de observações: 126

Número de coeficientes: 3

Origem da matriz de vizinhança: arquivo shape

Tipo de contiguidade: Queen

Matriz de vizinhança normalizada pela soma das linhas

Correção para a matriz de covariância: Heteroscedasticidade de autocorrelação espacial

Coordenada x: Código IBGE do Município

Coordenada y: Código IBGE do Município

Função kernel: Barlett (triangular)

Distância para a função kernel: 62,578950

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
Intercepto	0,147965	0,039941	3,704637	0,000212
LN_AREAPLANTADA_MT	1,107522	0,003541	312,776661	0,000000
Rho	-0,011668	0,006204	-1,880667	0,060017

	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Erro Padrão	Estatística F	P-valor
Modelo	3.547,462195	2,000000	1.773,731097	50.555,518037	0,000000
Erro	4,315432	123,000000	0,035085		
Total	3.551,777627	125,000000			

Variáveis instrumentais utilizadas na estimação:

Constante

LN_AREAPLANTADA_MT

Matriz de variância-covariância do estimador do vetor de coeficientes:

	Intercepto	LN_AREAPLANTADA_MT	Rho
Intercepto	0,001595	0,000051	-0,000223
LN_AREAPLANTADA_MT	0,000051	0,000013	-0,000015
Rho	-0,000223	-0,000015	0,000038

Características da Matriz Esparsa

Número de linhas: 126

Número de colunas: 126

Número total de elementos: 15.876

Número elementos não-nulos: 692

Número elementos nulos: 15.184

Percentual de elementos não-nulos: 4,35878055 %

Valor médio dos elementos não-nulos: 0,18208092

Valor mínimo dos elementos não-nulos: 0,07692308

Valor máximo dos elementos não-nulos: 1,00000000

Percentil 10% dos elementos não-nulos: 0,11111111

Percentil 25% dos elementos não-nulos: 0,14285714

Percentil 50% dos elementos não-nulos: 0,16666667

Percentil 75% dos elementos não-nulos: 0,20000000

Percentil 90% dos elementos não-nulos: 0,25000000

Valor médio do número de vizinhos: 5,49206349

Valor mínimo do número de vizinhos: 1,00

Valor máximo do número de vizinhos: 13,00

Resíduos da estimação SAR via 2SLS (Kelejian e Prucha) para MT

Observacao_	Y_observado_	Y_predito_	Residuo_	Residuo_padronizado_	SpatialW_residuo_
1	0,000000	0,147965	-0,147965	-0,799527	-0,108873
2	11,832833	11,904918	-0,072086	-0,389512	-0,000673
3	0,000000	0,057063	-0,057063	-0,308339	-0,159119
4	9,973480	9,779688	0,193791	1,047147	0,063001
5	9,769956	9,449892	0,320064	1,729458	0,004391
6	9,878170	9,783099	0,095070	0,513711	0,028125
7	0,000000	0,091044	-0,091044	-0,491953	0,017721
8	0,000000	0,147965	-0,147965	-0,799527	-0,139289
9	12,158981	12,225870	-0,066889	-0,361432	-0,042658
10	0,000000	0,099851	-0,099851	-0,539541	-0,029966
11	0,000000	0,130612	-0,130612	-0,705759	-0,025166
12	0,000000	0,113390	-0,113390	-0,612698	-0,037216
13	0,000000	0,130612	-0,130612	-0,705759	-0,031318
14	0,000000	0,132510	-0,132510	-0,716015	0,004053
15	0,000000	0,147965	-0,147965	-0,799527	-0,139289
16	9,417923	9,264865	0,153058	0,827045	0,043185
17	0,000000	0,119721	-0,119721	-0,646907	0,016189
18	0,000000	0,128646	-0,128646	-0,695136	0,019355
19	13,877358	14,087480	-0,210122	-1,135389	-0,185331
20	13,181443	13,396193	-0,214750	-1,160394	-0,065573
21	7,436028	7,035465	0,400563	2,164430	-0,116369
22	6,622736	6,179695	0,443041	2,393963	-0,036877
23	0,000000	0,132510	-0,132510	-0,716015	-0,002111
24	0,000000	0,124917	-0,124917	-0,674988	-0,046978
25	8,928773	8,499789	0,428984	2,318002	0,105591
26	0,000000	0,084041	-0,084041	-0,454114	0,153535
27	0,000000	0,130612	-0,130612	-0,705759	-0,018937
28	12,842649	13,008667	-0,166017	-0,897070	-0,099805
29	13,680378	13,898432	-0,218054	-1,178249	-0,042369
30	0,000000	0,069943	-0,069943	-0,377934	0,011013
31	8,188689	7,910109	0,278580	1,505302	0,067921
32	11,138261	11,080143	0,058118	0,314039	0,067285
33	0,000000	0,020757	-0,020757	-0,112160	0,066264
34	0,000000	0,111335	-0,111335	-0,601594	-0,008285

35	12,328565	12,332324	-0,003759	-0,020311	-0,033089
36	5,351858	5,111493	0,240365	1,298807	0,119374
37	0,000000	0,147965	-0,147965	-0,799527	-0,115761
38	12,941242	13,139253	-0,198011	-1,069946	0,033997
39	13,036805	13,218026	-0,181221	-0,979223	-0,144916
40	0,000000	0,101312	-0,101312	-0,547437	0,024131
41	0,000000	0,068707	-0,068707	-0,371254	0,125971
42	7,649693	7,315611	0,334081	1,805199	0,072945
43	10,778956	10,770248	0,008708	0,047054	0,054142
44	10,103117	9,830922	0,272195	1,470798	0,035367
45	9,917390	9,767197	0,150194	0,811569	0,063093
46	13,917599	14,149468	-0,231870	-1,252902	-0,128182
47	0,000000	0,118494	-0,118494	-0,640277	-0,012506
48	11,237172	11,180861	0,056311	0,304277	0,176255
49	13,482203	13,638175	-0,155972	-0,842790	-0,221887
50	0,000000	0,076601	-0,076601	-0,413909	-0,085641
51	0,000000	0,098871	-0,098871	-0,534245	-0,004965
52	11,289782	11,234235	0,055547	0,300145	0,071654
53	0,000000	0,122035	-0,122035	-0,659413	-0,067731
54	0,000000	0,079249	-0,079249	-0,428218	-0,063855
55	6,148468	5,449432	0,699037	3,777226	0,178111
56	10,934338	10,911581	0,022757	0,122969	0,051895
57	14,489414	14,741985	-0,252572	-1,364764	-0,121374
58	11,111403	11,052132	0,059271	0,320269	-0,101347
59	9,785267	9,582791	0,202476	1,094076	0,288036
60	12,753538	12,960214	-0,206676	-1,116768	-0,093187
61	8,283999	7,890589	0,393410	2,125780	0,279238
62	9,017968	8,710905	0,307064	1,659210	0,350217
63	12,927545	13,020700	-0,093155	-0,503363	-0,154547
64	8,412721	8,104385	0,308336	1,666087	0,004347
65	11,933883	11,967631	-0,033748	-0,182354	0,017892
66	13,352904	13,542093	-0,189189	-1,022278	-0,054463
67	13,700086	13,896593	-0,196507	-1,061821	-0,026090
68	9,354441	9,076210	0,278230	1,503410	0,270546
69	12,347984	12,401956	-0,053972	-0,291636	-0,062490
70	13,289064	13,432003	-0,142939	-0,772368	0,021462
71	10,047588	9,845602	0,201985	1,091423	0,284127

72	12,287044	12,350051	-0,063007	-0,340457	-0,071627
73	9,017968	8,691805	0,326164	1,762418	0,165062
74	9,200290	8,899488	0,300802	1,625378	0,202231
75	11,463315	11,473850	-0,010535	-0,056928	-0,031314
76	11,095044	10,884617	0,210426	1,137034	0,031611
77	10,313874	10,229490	0,084384	0,455966	0,032521
78	0,000000	0,012238	-0,012238	-0,066128	0,007476
79	11,115429	11,031295	0,084134	0,454614	0,014925
80	13,519796	13,734458	-0,214662	-1,159922	0,000369
81	11,848826	11,873027	-0,024200	-0,130767	-0,135262
82	12,091957	12,105302	-0,013345	-0,072109	-0,075429
83	12,015517	12,183552	-0,168034	-0,907969	0,027084
84	12,275337	12,361742	-0,086405	-0,466887	-0,144537
85	12,140365	12,300287	-0,159922	-0,864134	0,011388
86	11,338572	11,366394	-0,027822	-0,150333	-0,016321
87	13,690090	13,889093	-0,199003	-1,075308	-0,039245
88	0,000000	0,002900	-0,002900	-0,015673	-0,163797
89	11,953912	11,973968	-0,020056	-0,108371	0,026537
90	12,306126	12,391058	-0,084932	-0,458926	0,034552
91	0,000000	0,058484	-0,058484	-0,316016	-0,057356
92	10,202999	9,991069	0,211931	1,145162	0,007092
93	0,000000	0,042525	-0,042525	-0,229782	-0,008918
94	13,073167	13,269118	-0,195952	-1,058819	-0,072314
95	10,768232	10,859740	-0,091508	-0,494459	-0,003072
96	5,765191	5,489172	0,276019	1,491462	-0,047071
97	11,642004	11,935639	-0,293635	-1,586649	-0,007248
98	10,670698	10,544619	0,126079	0,681266	0,084703
99	10,766378	10,734076	0,032301	0,174539	0,142447
100	9,955131	9,725987	0,229144	1,238171	-0,109601
101	9,769213	9,485699	0,283514	1,531961	-0,038423
102	10,584765	10,564393	0,020372	0,110077	0,116694
103	7,123673	6,875091	0,248582	1,343208	-0,133748
104	11,421336	11,466206	-0,044869	-0,242450	-0,053369
105	0,000000	0,026252	-0,026252	-0,141850	0,141835
106	0,000000	0,016102	-0,016102	-0,087007	-0,077660
107	10,169691	9,951862	0,217828	1,177029	0,092814
108	13,242038	13,441252	-0,199214	-1,076448	0,003043

109	13,938017	14,198961	-0,260945	-1,410008	-0,136687
110	11,654425	11,717304	-0,062879	-0,339767	0,151463
111	9,325453	9,053060	0,272393	1,471868	0,036274
112	0,000000	0,124917	-0,124917	-0,674988	-0,055898
113	7,901007	7,747452	0,153555	0,829729	0,011803
114	12,292846	12,448926	-0,156080	-0,843374	-0,034852
115	10,713284	10,686747	0,026537	0,143390	-0,105952
116	12,239024	12,334179	-0,095155	-0,514167	-0,116888
117	0,000000	0,007305	-0,007305	-0,039474	-0,090321
118	12,262831	12,418534	-0,155703	-0,841338	-0,030884
119	11,381632	11,293293	0,088339	0,477337	-0,083548
120	11,591274	11,625831	-0,034556	-0,186723	-0,003621
121	0,000000	0,089695	-0,089695	-0,484663	0,160306
122	11,181417	10,965634	0,215783	1,165980	-0,101771
123	12,697715	12,836939	-0,139224	-0,752291	-0,205314
124	0,000000	0,053627	-0,053627	-0,289771	0,112612
125	12,782399	12,858252	-0,075852	-0,409866	-0,131967
126	12,581766	12,817551	-0,235786	-1,274062	-0,007441

ANEXO D - DADOS UTILIZADOS NA ESTIMAÇÃO DO MODELO ECONOMETRICO ESPACIAL VIA S2SLS PARA MT

Código IBGE do Município	Código da Unidade da Federação	Sigla da Unidade da Federação	Nome das Grandes Regiões	Código IBGE da Mesorregião	Nome da Mesorregião	Código IBGE da Microrregião	Nome da Microrregião	Soja (em grão) Área colhida	Soja (em grão) Área plantada	LN_AREA-PLANTADA_MT	Soja (em grão) Quantidade produzida	LN_PROD SOJA_MT	Soja (em grão) Rendimento médio	Soja (em grão) Valor da produção
510010	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51016	Rosário Oeste	0	0	0	0	0	0	0
510020	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	65000	65000	11,08214255	206700	12,23902375	3180	142995
510025	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51002	Alta Floresta	0	0	0	0	0	0	0
510030	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51022	Alto Araguaia	14983	14983	9,614671504	44949	10,71328379	3000	32071
510035	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	6500	6500	8,779557456	21060	9,955130786	3240	14569
510040	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51022	Alto Araguaia	72710	72710	11,19423421	218130	12,29284649	3000	155996
510050	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51015	Alto Paraguai	6500	6500	8,779557456	20280	9,917390458	3120	13878
510060	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51022	Alto Araguaia	48570	48570	10,79076134	155424	11,95391215	3200	111151
510080	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51002	Alta Floresta	0	0	0	0	0	0	0
510100	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51011	Médio Araguaia	470	470	6,152732695	1241	7,123672785	2640	885
510120	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	0	0	0	0	0	0	0
510125	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510130	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51015	Alto Paraguai	700	700	6,551080335	2100	7,649692624	3000	1437
510140	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	0	0	0	0	0	0	0
510160	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51018	Alto Pantanal	0	0	0	0	0	0	0
510170	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51013	Tangará da Serra	1000	1000	6,907755279	2700	7,901007052	2700	1848
510180	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-	51011	Médio Araguaia	17588	17588	9,77497213	47488	10,76823233	2700	33486

					grossense									
510185	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	59550	59550	10,99457157	178650	12,09318386	3000	123590
510190	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	170500	170500	12,04649058	530430	13,18144328	3111	372284
510250	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51018	Alto Pantanal	3870	3870	8,261009786	12307	9,417923485	3180	8422
510260	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	0	0	0	0	0	0	0
510263	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51004	Parecis	336000	336000	12,72486644	1063800	13,87735796	3166	722305
510267	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51019	Primavera do Leste	179000	179000	12,09514108	590700	13,28906355	3300	413579
510268	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51004	Parecis	184250	184250	12,12404881	563565	13,24203796	3059	395389
510269	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	5025	5025	8,522180733	17487	9,769213027	3480	12098
510270	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	152563	152563	11,9353329	475997	13,07316683	3120	329295
510279	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51002	Alta Floresta	130	130	4,86753445	468	6,148468296	3600	312
510285	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	0	0	0	0	0	0	0
510300	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51017	Cuiabá	17777	17777	9,785660766	56069	10,93433835	3154	39257
510305	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	48808	48808	10,79564951	152342	11,93388327	3121	101788
510310	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51011	Médio Araguaia	0	0	0	0	0	0	0
510320	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	1200	1200	7,090076836	3960	8,283999304	3300	2637
510325	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	0	0	0	0	0	0	0
510330	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51004	Parecis	45000	45000	10,71441777	137700	11,83283268	3060	96411
510335	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	3400	3400	8,131530711	11220	9,325453179	3300	7762
510336	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51012	Alto Guaporé	0	0	0	0	0	0	0

510337	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	0	0	0	0	0	0	0
510340	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51017	Cuiabá	0	0	0	0	0	0	0
510343	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51018	Alto Pantanal	0	0	0	0	0	0	0
510345	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51013	Tangará da Serra	0	0	0	0	0	0	0
510350	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51004	Parecis	280000	280000	12,54254488	873600	13,68037788	3120	597804
510360	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	26100	26100	10,16969059	87696	11,38163157	3360	62716
510370	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	69509	69509	11,14921152	216868	12,28704415	3120	144434
510380	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510385	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51008	Paranatinga	107848	107848	11,58847811	355898	12,78239945	3300	246210
510390	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	65030	65030	11,08260398	187281	12,14036544	2880	132082
510395	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510410	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	3000	3000	8,006367568	9900	9,200290036	3300	6519
510420	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	57000	57000	10,95080655	165300	12,01551728	2900	118214
510450	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510452	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	158573	158573	11,97397033	494748	13,11180382	3120	329502
510454	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	60000	60000	11,00209984	187200	12,13993284	3120	124675
510455	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	25000	25000	10,1266311	80000	11,28978191	3200	53280
510460	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	198000	198000	12,19602231	629640	13,35290351	3180	450287
510480	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	35000	35000	10,46310334	108150	11,59127443	3090	77343
510490	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51016	Rosário Oeste	0	0	0	0	0	0	0
510500	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0

					grossense									
510510	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51005	Arinos	530	530	6,272877007	1696	7,436027816	3200	1130
510515	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	0	0	0	0	0	0	0
510517	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	0	0	0	0	0	0	0
510520	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	30500	30500	10,32548196	95160	11,46331496	3120	68054
510523	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510525	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	225500	225500	12,32607544	716550	13,48220331	3178	466199
510530	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	0	0	0	0	0	0	0
510550	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51012	Alto Guaporé	6500	6500	8,779557456	21450	9,973479924	3300	14678
510558	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	18290	18290	9,814109741	65844	11,09504359	3600	43358
510560	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	7000	7000	8,853665428	23100	10,0475879	3300	15211
510562	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	1965	1965	7,583247524	7546	8,928772901	3840	5164
510590	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	19940	19940	9,900483044	71784	11,18141689	3600	47449
510600	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51015	Alto Paraguai	16000	16000	9,680344001	48000	10,77895629	3000	32846
510610	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51017	Cuiabá	0	0	0	0	0	0	0
510615	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51002	Alta Floresta	0	0	0	0	0	0	0
510617	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	2500	2500	7,824046011	7500	8,9226583	3000	5189
510618	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51012	Alto Guaporé	5000	5000	8,517193191	17500	9,76995616	3500	12253
510619	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	4000	4000	8,29404964	12000	9,392661929	3000	7999
510620	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51008	Paranatinga	1490	1490	7,306531399	4504	8,41272117	3023	3153

510621	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	23000	23000	10,04324949	75900	11,23717196	3300	50549
510622	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	354962	354962	12,77976602	1107481	13,91759862	3120	732045
510623	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51013	Tangará da Serra	0	0	0	0	0	0	0
510624	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	280140	280140	12,54304476	890988	13,70008624	3181	593575
510625	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	45150	45150	10,71774556	113778	11,64200446	2520	78712
510626	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	5385	5385	8,59137259	17770	9,785266921	3300	11835
510627	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51005	Arinos	0	0	0	0	0	0	0
510628	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	68700	68700	11,13750448	214344	12,27533748	3120	148283
510629	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51002	Alta Floresta	0	0	0	0	0	0	0
510630	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51008	Paranatinga	104000	104000	11,55214618	291200	12,5817656	2800	208252
510631	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	0	0	0	0	0	0	0
510637	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	44000	44000	10,69194491	139920	11,84882611	3180	100064
510642	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	2500	2500	7,824046011	8250	9,017968479	3300	5433
510645	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51008	Paranatinga	10100	10100	9,220290703	30148	10,31387386	2985	21108
510650	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51018	Alto Pantanal	0	0	0	0	0	0	0
510665	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	140	140	4,941642423	319	5,765191103	2279	228
510670	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	0	0	0	0	0	0	0
510675	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51012	Alto Guaporé	6500	6500	8,779557456	19500	9,878169745	3000	13653
510677	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	13176	13176	9,486152272	39528	10,58476456	3000	27345
510680	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51005	Arinos	66100	66100	11,09892403	226062	12,32856458	3420	148862
510682	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0

					grossense									
510685	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51013	Tangará da Serra	95	95	4,553876892	211	5,351858133	2221	144
510700	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	54070	54070	10,89803478	178431	12,09195725	3300	127605
510704	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51019	Primavera do Leste	240000	240000	12,3883942	744000	13,51979631	3100	524632
510706	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	277398	277398	12,53320858	882126	13,69009018	3180	610255
510710	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	235	235	5,459585514	752	6,622736324	3200	527
510715	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510718	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	30416	30416	10,32272406	91248	11,42133635	3000	63125
510719	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	12595	12595	9,441055189	43075	10,67069806	3420	30734
510720	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510724	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	72613	72613	11,19289925	230495	12,34798445	3174	153670
510726	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51015	Alto Paraguai	1200	1200	7,090076836	3600	8,188689124	3000	2463
510729	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	0	0	0	0	0	0	0
510730	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51005	Arinos	109000	109000	11,59910316	327000	12,69771545	3000	223766
510735	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	38400	38400	10,55581274	115200	11,65442503	3000	79695
510740	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	0	0	0	0	0	0	0
510757	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51001	Aripuanã	0	0	0	0	0	0	0
510760	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51021	Rondonópolis	72000	72000	11,1844214	211680	12,26283098	2940	151383
510770	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51016	Rosário Oeste	6783	6783	8,822174761	24419	10,1031168	3600	17097
510774	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	5120	5120	8,540909718	15360	9,639522007	3000	10626

510775	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51014	Jauru	0	0	0	0	0	0	0
510776	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	155365	155365	11,95353247	466095	13,05214475	3000	310419
510777	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	7500	7500	8,9226583	26100	10,16969059	3480	18056
510779	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51010	Canarana	126000	126000	11,74403719	400680	12,90091838	3180	280536
510780	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51017	Cuiabá	20294	20294	9,918080555	66930	11,11140258	3298	47865
510785	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	69424	69424	11,14798791	221046	12,3061261	3184	152920
510787	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51004	Parecis	362133	362133	12,79976683	1130326	13,93801664	3121	794627
510788	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	600	600	6,396929655	1800	7,495541944	3000	1245
510790	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	120799	120799	11,70188329	345773	12,75353777	2862	231474
510792	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	605700	605700	13,31414009	1961880	14,48941376	3239	1307118
510794	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51005	Arinos	135039	135039	11,8133189	417167	12,9412419	3089	274748
510795	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51013	Tangará da Serra	60000	60000	11,00209984	190800	12,15898104	3180	133589
510800	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51006	Alto Teles Pires	153000	153000	11,9381932	459000	13,03680549	3000	305694
510805	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	3500	3500	8,160518247	11550	9,354440716	3300	7692
510810	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	28000	28000	10,23995979	84000	11,33857208	3000	60073
510820	51	MT	Centro-Oeste	5105	Sudeste Mato-grossense	51020	Tesouro	7890	7890	8,973351414	26984	10,20299938	3420	19298
510830	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	21000	21000	9,952277717	67200	11,11542853	3200	44755
510835	51	MT	Centro-Oeste	5103	Sudoeste Mato-grossense	51012	Alto Guaporé	1200	1200	7,090076836	3600	8,188689124	3000	2521
510840	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51017	Cuiabá	0	0	0	0	0	0	0
510850	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51007	Sinop	128179	128179	11,761183	411492	12,92754486	3210	274238

510860	51	MT	Centro-Oeste	5102	Nordeste Mato-grossense	51009	Norte Araguaia	15800	15800	9,667765219	47400	10,76637751	3000	32791
510880	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51003	Colíder	2500	2500	7,824046011	8250	9,017968479	3300	5433
510885	51	MT	Centro-Oeste	5104	Centro-Sul Mato-grossense	51015	Alto Paraguai	21620	21620	9,981374091	68752	11,13826111	3180	47047
510890	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51005	Arinos	126000	126000	11,74403719	378000	12,84264947	3000	245757
510895	51	MT	Centro-Oeste	5101	Norte Mato-grossense	51002	Alta Floresta	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO E - RESULTADO DO ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA GLOBAL – I DE MORAN PARA MAPITOBA (IpeaGEO 2.0.0)

Variável dos dados: Soja (em grão) - Quantidade produzida
MAPITOBA

Numero de observacoes: 992

Índice de Moran: 0.260697

Esperança: -0.001009

Variância: 0.000366

P-valor Empírico via Simulação Monte Carlo: 0.000000

P-valor Analítico segundo uma distribuição Normal: 0.000000

Interpretação do Índice de Moran:

Seu valor varia de -1 a 1. Valores próximos de zero, indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa entre os valores dos objetos e seus vizinhos. Valores positivos para o índice, indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, o valor do atributo de um objeto tende a ser semelhante aos valores dos seus vizinhos. Valores negativos para o índice, por sua vez, indicam autocorrelação negativa.

ANEXO F - RESULTADO DO ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA GLOBAL – C DE GEARY PARA MAPITOBA (IpeaGEO 2.0.0)

Variável dos dados: Soja (em grão) – Quantidade produzida
MAPITOBA

Numero de observacoes: 992

Índice de Geary: 1.078870

Esperança: 1.000000

Variância: 0.000444

P-valor Empírico via Simulação Monte Carlo: 0.404000

P-valor Analítico segundo uma distribuição Normal: 0.000183

Interpretação do Índice de Geary:

O C de Geary é uma medida de autocorrelação. O valor do C de Geary varia entre 0 e 2. Quando o índice é igual a 1 significa ausência de autocorrelação espacial.

Valores pequenos menores do que 1 indicam autocorrelação espacial positiva, já valores maiores do que 1 indicam autocorrelação negativa.

ANEXO G - RESULTADOS DO MODELO ECONOMETRICO ESPACIAL VIA S2SLS PARA MAPITOBA (IpeaGEO 2.0.0)

Modelos SAR estimados via 2SLS (Kelejian e Prucha)

Variável dependente: LN_PRODSOJA_MAPITOBA

Número de observações: 992

Número de coeficientes: 3

Origem da matriz de vizinhança: arquivo shape

Tipo de contiguidade: Queen

Matriz de vizinhança normalizada pela soma das linhas

Correção para a matriz de covariância: Heteroscedasticidade de autocorrelação espacial

Coordenada x: Código IBGE do Município

Coordenada y: Código IBGE do Município

Função kernel: Barlett (triangular)

Distância para a função kernel: 8.721,101486

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
Intercepto	0,003603	0,002897	1,243883	0,213543
LN_AREAPLANTADA_MAPITOBA	1,110452	0,010444	106,325267	0,000000
Rho	0,006630	0,003429	1,933804	0,053137

	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Erro Padrão	Estatística F	P-valor
Modelo	10.163,463969	2,000000	5.081,731984	402.174,222440	0,000000
Erro	12,496656	989,000000	0,012636		
Total	10.175,960625	991,000000			

Variáveis instrumentais utilizadas na estimação:

Constante

LN_AREAPLANTADA_MAPITOBA

Matriz de variância-covariância do estimador do vetor de coeficientes:

	Intercepto	LN_AREAPLANTADA_MAPITOBA	Rho
Intercepto	0,000008	0,000028	-0,000009
LN_AREAPLANTADA_MAPITOBA	0,000028	0,000109	-0,000023
Rho	-0,000009	-0,000023	0,000012

Características da Matriz Esparsa

Número de linhas: 992
 Número de colunas: 992
 Número total de elementos: 984,064
 Número elementos não-nulos: 5.812
 Número elementos nulos: 978.252
 Percentual de elementos não-nulos: 0,59061199 %

Valor médio dos elementos não-nulos: 0,17068135
 Valor mínimo dos elementos não-nulos: 0,07142857
 Valor máximo dos elementos não-nulos: 1,00000000

Percentil 10% dos elementos não-nulos: 0,11111111
 Percentil 25% dos elementos não-nulos: 0,12500000
 Percentil 50% dos elementos não-nulos: 0,16666667
 Percentil 75% dos elementos não-nulos: 0,20000000
 Percentil 90% dos elementos não-nulos: 0,25000000

Valor médio do número de vizinhos: 5,85887097
 Valor mínimo do número de vizinhos: 1,
 Valor máximo do número de vizinhos: 14,00

Resíduos da estimação SAR via S2SLS (Kelejian e Prucha) para MAPITOBA

Observacao_	Y_observado_	Y_predito_	Residuo_	Residuo_padronizado_	SpatialW_residuo_
1	10,904597	10,827833	0,076764	0,683936	0,049756
2	10,981897	11,015265	-0,033368	-0,297296	0,097604
3	9,314700	9,153378	0,161322	1,437317	0,040060
4	7,408531	7,052825	0,355705	3,169197	0,163981
5	0,000000	0,066630	-0,066630	-0,593650	0,204477
6	8,748305	8,522255	0,226049	2,014013	0,036149
7	0,000000	0,033544	-0,033544	-0,298867	0,083813
8	8,812843	8,688093	0,124750	1,111476	0,231533
9	7,495542	7,140044	0,355498	3,167347	0,047040
10	0,000000	0,062967	-0,062967	-0,561014	0,256317
11	0,000000	0,042598	-0,042598	-0,379535	0,126412
12	0,000000	0,046141	-0,046141	-0,411097	0,203141
13	10,204259	10,023298	0,180961	1,612293	0,213973
14	8,565983	8,166665	0,399318	3,557771	0,184149
15	7,495542	7,143219	0,352323	3,139065	0,179846
16	9,714866	9,484081	0,230785	2,056209	0,147398
17	8,760923	8,575031	0,185893	1,656232	0,129515
18	0,000000	0,036816	-0,036816	-0,328013	0,269818
19	8,963416	8,585805	0,377612	3,364376	0,141850
20	8,045588	7,889244	0,156344	1,392964	0,142412
21	10,680378	10,603048	0,077331	0,688986	0,241755
22	7,614805	7,244421	0,370384	3,299978	0,189587
23	0,000000	0,028398	-0,028398	-0,253018	0,129920
24	6,363028	5,923487	0,439542	3,916146	0,138209
25	0,000000	0,012730	-0,012730	-0,113417	0,058170
26	0,000000	0,022966	-0,022966	-0,204618	0,045449
27	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008166
28	0,000000	0,026280	-0,026280	-0,234142	0,150111
29	7,395722	7,000886	0,394836	3,517836	0,187935
30	0,000000	0,023266	-0,023266	-0,207290	0,141517
31	0,000000	0,043214	-0,043214	-0,385022	0,103680
32	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006645
33	7,495542	7,125479	0,370063	3,297116	-0,048063
34	0,000000	0,051829	-0,051829	-0,461773	0,140407

35	10,298902	10,155834	0,143068	1,274680	0,170750
36	9,863915	9,598537	0,265377	2,364411	0,199049
37	0,000000	0,045672	-0,045672	-0,406924	0,045251
38	7,021084	6,682862	0,338222	3,013427	0,113968
39	0,000000	0,040551	-0,040551	-0,361290	0,105436
40	0,000000	0,035350	-0,035350	-0,314951	0,127217
41	8,119696	7,921610	0,198086	1,764874	0,135469
42	7,832014	7,601910	0,230105	2,050143	0,183500
43	0,000000	0,047813	-0,047813	-0,425993	0,247908
44	10,278493	10,204812	0,073682	0,656475	0,153803
45	5,634790	5,144458	0,490332	4,368665	0,156939
46	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005885
47	11,097410	11,152019	-0,054609	-0,486545	0,079888
48	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
49	9,035987	8,943888	0,092099	0,820565	0,035569
50	10,203592	10,274106	-0,070514	-0,628253	0,112281
51	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
52	8,101678	7,821592	0,280086	2,495457	0,178512
53	8,119696	7,925569	0,194127	1,729600	0,305150
54	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006300
55	9,323669	9,264168	0,059501	0,530130	0,061484
56	7,408531	6,904625	0,503906	4,489604	-0,036219
57	0,000000	0,032955	-0,032955	-0,293616	0,142818
58	6,356108	5,910780	0,445328	3,967698	0,137721
59	7,931644	7,674706	0,256938	2,289222	0,058113
60	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
61	9,729134	9,735445	-0,006311	-0,056231	-0,012191
62	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005885
63	10,778956	10,807187	-0,028231	-0,251529	0,076250
64	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
65	10,129826	9,964351	0,165475	1,474318	0,014768
66	10,044987	10,045684	-0,000696	-0,006205	0,046130
67	0,000000	0,054362	-0,054362	-0,484345	0,065638
68	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008126
69	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,010717
70	0,000000	0,051007	-0,051007	-0,454449	0,089785
71	10,597135	10,693461	-0,096327	-0,858234	0,088319

72	0,000000	0,014389	-0,014389	-0,128205	0,009967
73	10,950807	10,990412	-0,039605	-0,352869	-0,025104
74	0,000000	0,027888	-0,027888	-0,248476	0,115957
75	10,404263	10,379749	0,024514	0,218411	0,000217
76	7,279319	6,965353	0,313966	2,797318	0,087237
77	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
78	10,348173	10,298231	0,049943	0,444969	0,052203
79	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005574
80	7,408531	7,135127	0,273404	2,435921	-0,014781
81	0,000000	0,026371	-0,026371	-0,234956	0,071018
82	10,003333	9,783892	0,219441	1,955135	0,037667
83	9,574983	9,522260	0,052724	0,469748	0,095349
84	9,677214	9,627820	0,049394	0,440081	0,098109
85	7,580700	7,341402	0,239298	2,132050	0,062199
86	0,000000	0,031396	-0,031396	-0,279724	0,152504
87	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
88	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
89	9,760771	9,648361	0,112410	1,001530	0,130576
90	9,225229	9,122062	0,103167	0,919174	0,178594
91	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005016
92	0,000000	0,015429	-0,015429	-0,137468	0,061724
93	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006560
94	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005968
95	10,719737	10,700092	0,019645	0,175031	0,026188
96	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,012965
97	7,544332	7,310703	0,233629	2,081548	0,009643
98	0,000000	0,030833	-0,030833	-0,274710	0,022864
99	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
100	6,291569	5,791167	0,500402	4,458393	0,099613
101	0,000000	0,039342	-0,039342	-0,350522	0,002707
102	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
103	0,000000	0,032722	-0,032722	-0,291539	0,023478
104	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
105	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
106	0,000000	0,046644	-0,046644	-0,415576	0,103050
107	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
108	8,411833	8,172712	0,239121	2,130476	0,118601

109	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
110	9,568015	9,553944	0,014070	0,125362	-0,042523
111	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006523
112	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,034299
113	0,000000	0,017300	-0,017300	-0,154132	0,150205
114	0,000000	0,024256	-0,024256	-0,216116	0,085809
115	7,215240	6,677806	0,537434	4,788332	-0,055802
116	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,022488
117	0,000000	0,047796	-0,047796	-0,425845	0,066817
118	6,291569	5,946054	0,345515	3,078402	-0,013356
119	11,474393	11,411460	0,062932	0,560702	-0,006405
120	0,000000	0,022623	-0,022623	-0,201563	0,001120
121	0,000000	0,044910	-0,044910	-0,400128	0,180954
122	12,025270	12,163791	-0,138521	-1,234170	-0,016668
123	0,000000	0,034063	-0,034063	-0,303490	-0,045996
124	0,000000	0,030592	-0,030592	-0,272567	-0,023042
125	0,000000	0,025067	-0,025067	-0,223339	-0,038950
126	11,502875	11,584987	-0,082112	-0,731586	-0,079110
127	0,000000	0,057505	-0,057505	-0,512345	0,072539
128	0,000000	0,067009	-0,067009	-0,597022	-0,078960
129	0,000000	0,038722	-0,038722	-0,344998	-0,098942
130	0,000000	0,026038	-0,026038	-0,231986	-0,100762
131	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,011081
132	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
133	0,000000	0,026481	-0,026481	-0,235934	0,061463
134	0,000000	0,025640	-0,025640	-0,228440	0,111719
135	7,937375	7,703798	0,233577	2,081082	0,062407
136	0,000000	0,055824	-0,055824	-0,497367	0,090203
137	9,692767	9,709675	-0,016908	-0,150644	0,203558
138	0,000000	0,024890	-0,024890	-0,221759	0,115296
139	6,075346	5,617073	0,458273	4,083033	0,278220
140	0,000000	0,075226	-0,075226	-0,670234	-0,027554
141	11,328834	11,538477	-0,209642	-1,867834	-0,194163
142	11,103482	11,362389	-0,258906	-2,306757	-0,047551
143	6,109248	5,612692	0,496556	4,424119	-0,086060
144	12,682260	12,965933	-0,283673	-2,527418	-0,232259
145	9,018453	8,803072	0,215382	1,918968	0,081841

146	7,495542	7,144955	0,350587	3,123595	-0,028066
147	11,714706	11,957318	-0,242612	-2,161578	-0,119593
148	10,820938	10,812491	0,008447	0,075260	-0,179060
149	0,000000	0,046249	-0,046249	-0,412061	0,038146
150	10,985716	11,259099	-0,273382	-2,435731	-0,154602
151	0,000000	0,030977	-0,030977	-0,275991	0,130257
152	12,442784	12,728118	-0,285334	-2,542216	-0,063413
153	10,582155	10,742707	-0,160552	-1,430453	-0,157408
154	7,971086	8,139559	-0,168473	-1,501033	-0,064507
155	0,000000	0,013569	-0,013569	-0,120896	0,015128
156	0,000000	0,012412	-0,012412	-0,110584	-0,044201
157	9,950562	9,966452	-0,015890	-0,141574	-0,092252
158	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,011360
159	0,000000	0,039497	-0,039497	-0,351903	-0,065048
160	10,087849	10,132890	-0,045041	-0,401297	-0,070873
161	0,000000	0,038433	-0,038433	-0,342424	-0,086566
162	0,000000	0,047738	-0,047738	-0,425331	-0,145442
163	9,645753	9,775356	-0,129603	-1,154714	-0,101920
164	7,528332	8,196496	-0,668164	-5,953084	0,162587
165	0,000000	0,029708	-0,029708	-0,264687	-0,087553
166	10,085809	10,013577	0,072232	0,643561	-0,154986
167	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,011998
168	0,000000	0,047557	-0,047557	-0,423717	0,003597
169	0,000000	0,020325	-0,020325	-0,181086	-0,027713
170	5,886104	5,125741	0,760363	6,774539	-0,133006
171	0,000000	0,012234	-0,012234	-0,108996	-0,040385
172	0,000000	0,020097	-0,020097	-0,179059	-0,017148
173	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,019306
174	0,000000	0,022712	-0,022712	-0,202352	-0,002969
175	0,000000	0,009601	-0,009601	-0,085542	-0,010171
176	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007788
177	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008994
178	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006480
179	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006733
180	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005432
181	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007260
182	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004803

183	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
184	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
185	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004353
186	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008412
187	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004603
188	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
189	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
190	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
191	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
192	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
193	0,000000	0,008382	-0,008382	-0,074682	-0,045907
194	0,000000	0,010524	-0,010524	-0,093762	0,022556
195	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004592
196	0,000000	0,011144	-0,011144	-0,099293	-0,065778
197	0,000000	0,012365	-0,012365	-0,110164	-0,081788
198	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004400
199	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004592
200	0,000000	0,011512	-0,011512	-0,102570	0,026990
201	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006371
202	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
203	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
204	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
205	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005860
206	0,000000	0,030879	-0,030879	-0,275123	-0,191169
207	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
208	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
209	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004286
210	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004400
211	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004798
212	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
213	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008876
214	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006240
215	8,349957	8,124581	0,225376	2,008017	-0,011231
216	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
217	0,000000	0,011512	-0,011512	-0,102570	0,027259
218	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
219	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,014754

220	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
221	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
222	0,000000	0,024590	-0,024590	-0,219086	-0,141233
223	0,000000	0,013390	-0,013390	-0,119302	-0,074473
224	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005185
225	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
226	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004757
227	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
228	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
229	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
230	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
231	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004201
232	0,000000	0,023191	-0,023191	-0,206624	-0,085185
233	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
234	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007679
235	0,000000	0,010726	-0,010726	-0,095562	-0,028449
236	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004780
237	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,011182
238	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
239	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
240	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
241	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,016844
242	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
243	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006290
244	0,000000	0,008636	-0,008636	-0,076946	0,015487
245	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
246	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
247	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005281
248	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004757
249	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006967
250	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
251	0,000000	0,014676	-0,014676	-0,130757	0,039802
252	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
253	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
254	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
255	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
256	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603

257	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004442
258	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004395
259	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
260	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
261	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
262	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
263	0,000000	0,009934	-0,009934	-0,088511	-0,021088
264	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
265	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006288
266	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
267	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
268	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
269	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004610
270	0,000000	0,014999	-0,014999	-0,133637	-0,033905
271	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
272	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
273	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004610
274	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
275	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
276	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004442
277	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004442
278	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
279	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
280	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
281	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
282	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
283	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
284	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
285	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
286	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
287	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008035
288	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005186
289	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
290	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
291	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004658
292	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
293	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603

[illegible]

331	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
332	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
333	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
334	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
335	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
336	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
337	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
338	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
339	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
340	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
341	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
342	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
343	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
344	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
345	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
346	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
347	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
348	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
349	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
350	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007202
351	0,000000	0,010524	-0,010524	-0,093762	0,022770
352	0,000000	0,016841	-0,016841	-0,150044	0,091488
353	11,866402	12,061789	-0,195387	-1,740821	-0,087051
354	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004546
355	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005769
356	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
357	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006136
358	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
359	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
360	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
361	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
362	0,000000	0,012077	-0,012077	-0,107603	0,064582
363	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006107
364	11,386341	11,477731	-0,091389	-0,814243	0,067476
365	0,000000	0,045973	-0,045973	-0,409601	0,347913
366	0,000000	0,014196	-0,014196	-0,126478	0,080039
367	6,102559	5,659287	0,443272	3,949382	0,093058

368	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
369	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
370	0,000000	0,010347	-0,010347	-0,092187	0,065395
371	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005289
372	0,000000	0,008311	-0,008311	-0,074048	0,035026
373	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007226
374	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
375	0,000000	0,012077	-0,012077	-0,107603	0,062653
376	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,012229
377	0,000000	0,022793	-0,022793	-0,203076	0,116267
378	11,610615	11,711973	-0,101358	-0,903063	-0,087510
379	12,941621	13,197374	-0,255753	-2,278661	-0,027729
380	0,000000	0,007455	-0,007455	-0,066421	0,026962
381	8,368461	8,188041	0,180420	1,607472	0,043539
382	0,000000	0,013245	-0,013245	-0,118008	0,026839
383	0,000000	0,014196	-0,014196	-0,126478	0,080903
384	0,000000	0,072761	-0,072761	-0,648272	0,006410
385	0,000000	0,028405	-0,028405	-0,253082	0,046015
386	11,467122	11,495130	-0,028007	-0,249534	-0,146043
387	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008944
388	8,210668	8,057317	0,153351	1,366302	0,022575
389	9,605755	9,574177	0,031578	0,281351	0,001052
390	9,580040	9,459164	0,120876	1,076958	-0,126593
391	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004554
392	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004887
393	11,206754	11,283254	-0,076500	-0,681588	0,018372
394	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004588
395	0,000000	0,011564	-0,011564	-0,103035	-0,001295
396	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004192
397	12,802312	13,007154	-0,204842	-1,825061	-0,163909
398	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
399	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004780
400	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004388
401	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004780
402	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
403	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004545
404	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603

405	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
406	0,000000	0,010680	-0,010680	-0,095154	-0,004396
407	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
408	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
409	10,714018	10,729916	-0,015899	-0,141652	-0,032809
410	9,238928	9,093315	0,145613	1,297355	0,074843
411	0,000000	0,039481	-0,039481	-0,351758	0,059994
412	11,838142	11,968899	-0,130757	-1,164995	-0,096384
413	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
414	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
415	0,000000	0,016729	-0,016729	-0,149047	0,009476
416	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
417	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
418	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
419	0,000000	0,024833	-0,024833	-0,221254	0,001390
420	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006611
421	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
422	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
423	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
424	11,187611	11,239645	-0,052034	-0,463603	-0,018249
425	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
426	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
427	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
428	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
429	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004031
430	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004245
431	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
432	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006110
433	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
434	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
435	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
436	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
437	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,010337
438	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
439	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
440	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
441	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603

442	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
443	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
444	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
445	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
446	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
447	8,748305	8,640770	0,107535	0,958095	0,027709
448	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006128
449	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
450	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
451	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
452	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
453	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
454	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
455	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
456	0,000000	0,013843	-0,013843	-0,123334	0,068009
457	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
458	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
459	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
460	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007497
461	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
462	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
463	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
464	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
465	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
466	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
467	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
468	10,922245	11,044234	-0,121990	-1,086881	0,189456
469	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
470	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
471	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
472	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007016
473	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006163
474	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005225
475	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
476	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
477	8,014666	7,775705	0,238961	2,129053	0,140870
478	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005796

479	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006035
480	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
481	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007375
482	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
483	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005617
484	9,223849	9,131019	0,092829	0,827074	0,064605
485	0,000000	0,013888	-0,013888	-0,123736	0,148915
486	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
487	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
488	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008495
489	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005075
490	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
491	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005629
492	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005075
493	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004820
494	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006642
495	0,000000	0,015760	-0,015760	-0,140417	-0,138349
496	0,000000	0,042256	-0,042256	-0,376488	0,106527
497	0,000000	0,007468	-0,007468	-0,066539	-0,001118
498	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008944
499	0,000000	0,007039	-0,007039	-0,062713	-0,000578
500	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
501	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005931
502	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
503	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
504	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
505	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004565
506	4,663439	4,614868	0,048571	0,432753	-0,095782
507	0,000000	0,034691	-0,034691	-0,309079	0,185837
508	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005287
509	0,000000	0,010964	-0,010964	-0,097689	-0,054021
510	0,000000	0,010460	-0,010460	-0,093192	0,096675
511	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006970
512	0,000000	0,010338	-0,010338	-0,092105	-0,009344
513	0,000000	0,020301	-0,020301	-0,180874	-0,083752
514	0,000000	0,018326	-0,018326	-0,163275	-0,097326
515	0,000000	0,030111	-0,030111	-0,268277	-0,098805

516	0,000000	0,010460	-0,010460	-0,093192	0,092583
517	0,000000	0,014735	-0,014735	-0,131282	0,081473
518	0,000000	0,011952	-0,011952	-0,106489	-0,045579
519	7,928406	8,360557	-0,432151	-3,850302	-0,011566
520	7,109879	7,124819	-0,014940	-0,133108	-0,070590
521	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,010815
522	0,000000	0,028391	-0,028391	-0,252951	-0,347765
523	8,881836	9,240814	-0,358977	-3,198349	-0,193294
524	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,009042
525	0,000000	0,014117	-0,014117	-0,125776	-0,095443
526	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008177
527	7,167038	7,155100	0,011938	0,106359	-0,227093
528	0,000000	0,025714	-0,025714	-0,229106	-0,020669
529	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,011636
530	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006961
531	7,025538	7,936844	-0,911306	-8,119383	-0,108743
532	9,287301	9,722656	-0,435355	-3,878845	-0,310093
533	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008613
534	9,104980	9,522036	-0,417056	-3,715805	-0,301117
535	0,000000	0,031842	-0,031842	-0,283701	-0,282105
536	9,066932	9,177448	-0,110516	-0,984658	-0,105189
537	0,000000	0,021126	-0,021126	-0,188225	-0,151550
538	10,236382	10,712659	-0,476277	-4,243442	-0,220364
539	0,000000	0,026227	-0,026227	-0,233672	-0,173088
540	10,332669	10,784099	-0,451430	-4,022066	-0,217875
541	8,658693	9,003753	-0,345061	-3,074358	-0,205357
542	0,000000	0,012191	-0,012191	-0,108621	-0,023071
543	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,009806
544	0,000000	0,016614	-0,016614	-0,148025	-0,035535
545	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,009189
546	0,000000	0,009934	-0,009934	-0,088511	-0,022697
547	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,010586
548	8,593784	8,736235	-0,142451	-1,269182	-0,012442
549	0,000000	0,008482	-0,008482	-0,075568	0,087981
550	0,000000	0,009480	-0,009480	-0,084465	0,081720
551	6,204558	5,581971	0,622587	5,547007	0,036469
552	6,510258	6,147917	0,362342	3,228326	-0,155296

553	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,009344
554	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005743
555	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004566
556	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
557	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
558	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
559	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
560	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
561	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
562	0,000000	0,010338	-0,010338	-0,092105	-0,011023
563	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004726
564	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
565	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
566	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
567	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004814
568	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004856
569	0,000000	0,013623	-0,013623	-0,121374	-0,026539
570	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
571	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
572	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005532
573	6,390241	6,042327	0,347913	3,099774	-0,015941
574	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
575	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
576	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
577	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
578	13,828307	14,093606	-0,265299	-2,363712	0,078286
579	12,948841	13,031722	-0,082881	-0,738440	-0,101953
580	13,534349	13,891469	-0,357121	-3,181810	-0,255564
581	11,401144	12,158192	-0,757047	-6,744999	-0,323078
582	12,141566	13,005630	-0,864064	-7,698479	-0,387573
583	10,390901	11,031684	-0,640782	-5,709125	-0,270125
584	12,179405	12,389127	-0,209722	-1,868541	-0,086708
585	0,000000	0,031371	-0,031371	-0,279500	-0,024156
586	0,000000	0,052003	-0,052003	-0,463329	-0,233657
587	0,000000	0,036925	-0,036925	-0,328989	-0,075268
588	0,000000	0,032501	-0,032501	-0,289572	-0,299340
589	10,015476	10,692165	-0,676689	-6,029036	-0,029234

590	0,000000	0,048550	-0,048550	-0,432562	-0,303552
591	0,000000	0,017062	-0,017062	-0,152018	-0,049983
592	0,000000	0,014671	-0,014671	-0,130713	-0,133492
593	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,010474
594	0,000000	0,020827	-0,020827	-0,185562	-0,179511
595	0,000000	0,041516	-0,041516	-0,369896	-0,131739
596	0,000000	0,014671	-0,014671	-0,130713	-0,125495
597	7,138867	6,808847	0,330020	2,940354	-0,008191
598	0,000000	0,029495	-0,029495	-0,262786	-0,044945
599	0,000000	0,035358	-0,035358	-0,315029	0,036584
600	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,010894
601	0,000000	0,012610	-0,012610	-0,112354	0,098641
602	0,000000	0,015266	-0,015266	-0,136013	0,029113
603	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005015
604	8,794825	8,565270	0,229555	2,045245	0,134744
605	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005290
606	0,000000	0,010037	-0,010037	-0,089425	0,072678
607	0,000000	0,013322	-0,013322	-0,118694	0,030522
608	0,000000	0,010664	-0,010664	-0,095016	-0,028489
609	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,006843
610	6,792344	6,235472	0,556872	4,961515	0,067312
611	0,000000	0,020346	-0,020346	-0,181272	0,118557
612	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
613	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,007383
614	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,008013
615	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005565
616	0,000000	0,010037	-0,010037	-0,089425	0,073154
617	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005748
618	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004486
619	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
620	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
621	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004676
622	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
623	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
624	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,003603
625	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,004890
626	0,000000	0,003603	-0,003603	-0,032103	-0,005710

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ANEXO H - DADOS UTILIZADOS NA ESTIMAÇÃO DO MODELO ECONOMETRICO ESPACIAL VIA S2SLS PARA MAPITOBA

Código IBGE do Município	Código da Unidade da Federação	Sigla da Unidade da Federação	Nome das Grandes Regiões	Código IBGE da Mesorregião	Nome da Mesorregião	Código IBGE da Microrregião	Nome da Microrregião	Soja (em grão) Área colhida	Soja (em grão) Área plantada	LN_AREA-PLANTADA_MAPITOBA	Soja (em grão) Quantidade produzida	LN_PROD SOJA_MAPITOBA	Soja (em grão) Rendimento médio	Soja (em grão) Valor da produção
210005	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	230	230	5,438079309	596	6,390240667	2591	504
210010	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21016	Coelho Neto	1250	1250	7,13089883	1125	7,025538315	900	810
210015	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21013	Baixo Parnaíba Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210020	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210030	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21016	Coelho Neto	0	0	0	0	0	0	0
210040	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210043	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21015	Codó	0	0	0	0	0	0	0
210047	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210050	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21020	Gerais de Balsas	29851	29851	10,30397362	95523	11,46712234	3200	77651
210055	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210060	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210070	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210080	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	5000	5000	8,517193191	9000	9,104979856	1800	6840
210083	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210087	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210090	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21013	Baixo Parnaíba Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210095	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
210100	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210110	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
210120	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0

210125	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
210130	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210135	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210140	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21020	Gerais de Balsas	136381	136381	11,82320772	417325	12,94162057	3060	310907
210150	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
210160	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
210170	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21004	Lençóis Maranhenses	0	0	0	0	0	0	0
210173	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	0	0	0	0	0	0	0
210177	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210180	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	240	240	5,480638923	672	6,510258341	2800	505
210190	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210193	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210197	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210200	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210203	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210207	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210210	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	16000	16000	9,680344001	30720	10,33266919	1920	23040
210215	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210220	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	15000	15000	9,61580548	27900	10,23638197	1860	20786
210230	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21017	Caxias	0	0	0	0	0	0	0
210232	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210235	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210237	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
210240	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental	0	0	0	0	0	0	0

							Maranhense							
210250	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210255	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21019	Porto Franco	0	0	0	0	0	0	0
210260	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210270	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21006	Itapecuru Mirim	0	0	0	0	0	0	0
210275	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21015	Codó	0	0	0	0	0	0	0
210280	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21019	Porto Franco	29370	29370	10,28772902	88110	11,38634131	3000	60355
210290	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210300	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21017	Caxias	1850	1850	7,522940918	2775	7,928406026	1500	2026
210310	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210312	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210315	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210317	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210320	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	4000	4000	8,29404964	7200	8,881836305	1800	5400
210325	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210330	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21015	Codó	0	0	0	0	0	0	0
210340	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21016	Coelho Neto	0	0	0	0	0	0	0
210350	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	150	150	5,010635294	495	6,204557763	3300	424
210355	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210360	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21015	Codó	0	0	0	0	0	0	0
210370	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210375	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210380	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210390	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21016	Coelho Neto	0	0	0	0	0	0	0

210400	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210405	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21019	Porto Franco	158	158	5,062595033	447	6,102558595	2829	373
210407	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21020	Gerais de Balsas	0	0	0	0	0	0	0
210408	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
210409	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	1361	1361	7,215975003	3680	8,210668031	2704	2650
210410	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	24542	24542	10,10814121	73626	11,2067535	3000	54483
210420	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210430	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210440	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210450	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210455	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210460	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210462	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210465	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210467	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210470	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210480	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	5500	5500	8,612503371	14850	9,605755144	2700	12400
210490	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210500	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21004	Lençóis Maranhenses	0	0	0	0	0	0	0
210510	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
210515	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210520	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210530	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210535	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
210540	21	MA	Nordeste	2101	Norte	21006	Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0

					Maranhense		Mirim							
210542	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210545	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
210547	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
210550	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210560	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
210565	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210570	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210580	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210590	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210592	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
210594	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210596	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210598	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210600	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210610	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	23300	23300	10,05620864	72230	11,18761075	3100	49478
210620	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210630	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21013	Baixo Parnaíba Maranhense	2602	2602	7,864035659	5398	8,593783794	2075	3617
210632	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210635	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210637	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
210640	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	6000	6000	8,699514748	10800	9,287301413	1800	8316
210650	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210660	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21017	Caxias	0	0	0	0	0	0	0
210663	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21006	Itapecuru Mirim	0	0	0	0	0	0	0

210667	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	3200	3200	8,070906089	5760	8,658692754	1800	4435
210670	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	3430	3430	8,14031554	10290	9,238927829	3000	8716
210675	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21006	Itapecuru Mirim	0	0	0	0	0	0	0
210680	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210690	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210700	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210710	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
210720	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21006	Itapecuru Mirim	0	0	0	0	0	0	0
210725	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	4730	4730	8,461680481	14473	9,580040124	3060	10710
210730	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
210735	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210740	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210745	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210750	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21002	Aglomeración Urbana de São Luís	0	0	0	0	0	0	0
210760	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210770	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
210780	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21017	Caxias	0	0	0	0	0	0	0
210790	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
210800	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	3620	3620	8,194229305	10136	9,223848722	2800	7913
210805	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21004	Lençóis Maranhenses	0	0	0	0	0	0	0
210810	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210820	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210825	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210830	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0

210840	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210845	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21015	Codó	0	0	0	0	0	0	0
210850	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210860	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210870	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210880	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21006	Itapecuru Mirim	0	0	0	0	0	0	0
210890	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
210900	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21019	Porto Franco	0	0	0	0	0	0	0
210905	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210910	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
210920	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
210923	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
210927	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210930	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21006	Itapecuru Mirim	0	0	0	0	0	0	0
210940	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21004	Lençóis Maranhenses	0	0	0	0	0	0	0
210945	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21002	Aglomeracao Urbana de São Luís	0	0	0	0	0	0	0
210950	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21020	Gerais de Balsas	35916	35916	10,48893816	110262	11,61061463	3070	81594
210955	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
210960	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
210970	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	44656	44656	10,70674396	138433	11,83814173	3100	103825
210975	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
210980	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
210990	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
211000	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0

211003	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
211010	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21013	Baixo Parnaíba Maranhense	3800	3800	8,242756346	8664	9,066931789	2280	7278
211020	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21003	Rosário	0	0	0	0	0	0	0
211023	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21013	Baixo Parnaíba Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211027	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21004	Lençóis Maranhenses	0	0	0	0	0	0	0
211030	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
211040	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	600	600	6,396929655	1224	7,109879463	2040	1040
211050	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211060	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21013	Baixo Parnaíba Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211065	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	19784	19784	9,892628809	55395	10,92224462	2800	41657
211070	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
211080	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	2250	2250	7,718685495	6300	8,748304912	2800	4511
211085	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
211090	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
211100	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211102	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
211105	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21019	Porto Franco	0	0	0	0	0	0	0
211107	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21017	Caxias	0	0	0	0	0	0	0
211110	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
211120	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21002	Aglomeración Urbana de São Luís	0	0	0	0	0	0	0
211125	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	0	0	0	0	0	0	0
211130	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21002	Aglomeración Urbana de São Luís	0	0	0	0	0	0	0
211140	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0

211150	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
211153	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
211157	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21019	Porto Franco	1539	1539	7,338888134	4309	8,368461138	2800	3232
211160	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21021	Chapadas das Mangabeiras	14700	14700	9,595602773	44982	10,71401769	3060	30813
211163	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
211167	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
211170	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211172	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
211174	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21012	Presidente Dutra	63	63	4,143134726	106	4,663439094	1683	83
211176	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
211178	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21001	Litoral Ocidental Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211180	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
211190	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	1050	1050	6,956545443	3025	8,01466637	2881	2226
211195	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21018	Chapadas do Alto Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0
211200	21	MA	Nordeste	2105	Sul Maranhense	21020	Gerais de Balsas	113455	113455	11,63916156	363056	12,80231237	3200	270477
211210	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21015	Codó	0	0	0	0	0	0	0
211220	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21017	Caxias	0	0	0	0	0	0	0
211223	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21010	Médio Mearim	0	0	0	0	0	0	0
211227	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
211230	21	MA	Nordeste	2103	Centro Maranhense	21011	Alto Mearim e Grajaú	0	0	0	0	0	0	0
211240	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
211245	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21007	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
211250	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21004	Lençóis Maranhenses	0	0	0	0	0	0	0
211260	21	MA	Nordeste	2104	Leste Maranhense	21014	Chapadinha	600	600	6,396929655	1296	7,167037877	2160	1128
211270	21	MA	Nordeste	2101	Norte	21006	Itapecuru	0	0	0	0	0	0	0

					Maranhense		Mirim							
211280	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211285	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21009	Imperatriz	0	0	0	0	0	0	0
211290	21	MA	Nordeste	2101	Norte Maranhense	21005	Baixada Maranhense	0	0	0	0	0	0	0
211300	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
211400	21	MA	Nordeste	2102	Oeste Maranhense	21008	Pindaré	0	0	0	0	0	0	0
220005	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220010	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220020	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220025	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22014	Pio IX	0	0	0	0	0	0	0
220027	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22014	Pio IX	0	0	0	0	0	0	0
220030	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220040	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220045	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	7700	7700	8,948975608	20964	9,95056196	2723	15765
220050	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220060	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220070	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220080	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolínia	6332	6332	8,753371421	15456	9,645752556	2441	11623
220090	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220095	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220100	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220105	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220110	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	0	0	0	0	0	0	0

220115	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22007	Alto Parnaíba Piauiense	109619	109619	11,604766	321985	12,68226024	2937	242133
220117	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220120	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220130	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	0	0	0	0	0	0	0
220140	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220150	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220155	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220157	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220160	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220170	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolínia	0	0	0	0	0	0	0
220173	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220177	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220180	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220190	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	45670	45670	10,72919691	122358	11,71470645	2679	92013
220191	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220192	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220194	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220196	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220198	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220200	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220202	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220205	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220207	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0

					Piauiense									
220208	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220209	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220210	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220211	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220213	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220217	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220220	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220225	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0
220230	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220240	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220245	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220250	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220253	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220255	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220260	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220265	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220270	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220271	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220272	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220273	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220275	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolândia	0	0	0	0	0	0	0
220277	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220280	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220285	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0

220290	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	2689	2689	7,896924656	8254	9,01845321	3070	6207
220300	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	600	600	6,396929655	1800	7,495541944	3000	1354
220310	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	0	0	0	0	0	0	0
220320	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220323	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	24202	24202	10,09419055	59025	10,98571636	2439	44387
220325	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220327	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220330	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220335	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220340	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220342	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220345	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220350	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220360	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolínia	0	0	0	0	0	0	0
220370	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220375	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220380	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0
220385	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220390	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0
220400	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220410	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220415	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220420	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22014	Pio IX	0	0	0	0	0	0	0

220430	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0
220435	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0
220440	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	26400	26400	10,18111929	66402	11,10348246	2515 49934
220450	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	100	100	4,605170186	360	5,886104031	3600 271
220455	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0
220460	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0
220465	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0
220470	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0
220480	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0
220490	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0
220500	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0
220510	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0
220515	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0
220520	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0
220525	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0
220527	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0
220530	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0
220535	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0
220540	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0
220545	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0
220550	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0
220551	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0
220552	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	0	0	0	0	0	0

220553	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220554	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220555	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220556	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220557	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220558	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220559	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220560	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolândia	8000	8000	8,987196821	24000	10,08580911	3000	18048
220570	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220580	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220585	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220590	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolândia	0	0	0	0	0	0	0
220595	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220600	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolândia	0	0	0	0	0	0	0
220605	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220610	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220620	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220630	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220635	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220640	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220650	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22014	Pio IX	0	0	0	0	0	0	0
220660	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	16120	16120	9,687816016	50058	10,82093761	3105	37644
220665	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul	0	0	0	0	0	0	0

							Piauiense							
220667	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220669	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220670	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0
220675	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220680	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220690	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220695	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220700	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220710	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220720	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220730	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220735	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220740	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	15140	15140	9,625095527	39425	10,58215541	2604	29648
220750	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220755	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220760	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220770	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220775	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220777	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220779	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
220780	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220785	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0

220790	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220793	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220795	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220800	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220810	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220820	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22014	Pio IX	0	0	0	0	0	0	0
220830	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220840	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220850	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220855	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolândia	1550	1550	7,34601021	1860	7,528331767	1200	1399
220860	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220865	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220870	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	1480	1480	7,299797367	2896	7,971085754	1957	2178
220880	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	1500	1500	7,313220387	4230	8,349957272	2820	3181
220885	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220887	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220890	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22007	Alto Parnaíba Piauiense	48702	48702	10,79347538	142401	11,8664023	2924	107086
220900	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0
220910	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220915	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220920	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22007	Alto Parnaíba Piauiense	30212	30212	10,31599448	83186	11,32883434	2753	62556
220930	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	0	0	0	0	0	0	0
220935	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220937	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0

					Piauiense									
220940	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22014	Pio IX	0	0	0	0	0	0	0
220945	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220950	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220955	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
220960	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
220965	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
220970	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0
220975	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22010	Alto Médio Gurguéia	150	150	5,010635294	450	6,109247583	3000	338
220980	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220985	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220987	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
220990	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
220995	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
220997	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22001	Baixo Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
221000	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
221005	22	PI	Nordeste	2201	Norte Piauiense	22002	Litoral Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
221010	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0
221020	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
221030	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22014	Pio IX	0	0	0	0	0	0	0
221035	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
221037	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
221038	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
221039	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22009	Floriano	0	0	0	0	0	0	0

221040	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
221050	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22005	Médio Parnaíba Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
221060	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
221062	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22012	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	0	0	0	0	0	0	0
221063	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22008	Bertolínia	8864	8864	9,089753409	24049	10,08784869	2713	18085
221065	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22004	Campo Maior	0	0	0	0	0	0	0
221070	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
221080	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
221090	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
221093	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
221095	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
221097	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
221100	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
221110	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22003	Teresina	0	0	0	0	0	0	0
221120	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22007	Alto Parnaíba Piauiense	89826	89826	11,40562974	253415	12,44278374	2821	190568
221130	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
221135	22	PI	Nordeste	2203	Sudoeste Piauiense	22011	São Raimundo Nonato	0	0	0	0	0	0	0
221140	22	PI	Nordeste	2202	Centro-Norte Piauiense	22006	Valença do Piauí	0	0	0	0	0	0	0
221150	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
221160	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22015	Alto Médio Canindé	0	0	0	0	0	0	0
221170	22	PI	Nordeste	2204	Sudeste Piauiense	22013	Picos	0	0	0	0	0	0	0
170025	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
170030	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170035	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	650	650	6,476972363	2028	7,614805365	3120	1661

170040	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	400	400	5,991464547	1360	7,215239979	3400	1068
170070	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	13180	13180	9,486455808	43494	10,68037828	3300	34343
170100	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170105	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170110	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17006	Porto Nacional	10400	10400	9,249561085	31200	10,34817337	3000	21840
170130	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
170190	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	2400	2400	7,783224016	6720	8,812843434	2800	4662
170200	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	550	550	6,309918278	1650	7,408530567	3000	1361
170210	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
170215	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
170220	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170230	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	1200	1200	7,090076836	3120	8,045588281	2600	2215
170240	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
170255	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170270	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
170290	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170300	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	600	600	6,396929655	1650	7,408530567	2750	1277
170305	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	100	100	4,605170186	280	5,634789603	2800	193
170307	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17007	Jalapão	5200	5200	8,556413905	14300	9,568014816	2750	10982
170310	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	400	400	5,991464547	1120	7,021083964	2800	780
170320	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
170330	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17006	Porto Nacional	5000	5000	8,517193191	14400	9,574983486	2880	10941
170360	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	1200	1200	7,090076836	3360	8,119696253	2800	2335
170370	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	9300	9300	9,137769679	29100	10,27849345	3129	20370
170380	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0

170382	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170384	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	53500	53500	10,88743693	166920	12,02526993	3120	129154
170386	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	4890	4890	8,494947582	16562	9,714866194	3387	13796
170388	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
170389	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170390	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	2100	2100	7,649692624	6300	8,748304912	3000	4302
170410	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	1500	1500	7,313220387	4500	8,411832676	3000	3383
170460	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	0	0	0	0	0	0	0
170510	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	6500	6500	8,779557456	22100	10,00333289	3400	17630
170550	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	150	150	5,010635294	435	6,075346031	2900	300
170555	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
170560	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
170600	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	2200	2200	7,696212639	6380	8,760923376	2900	4402
170610	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	0	0	0	0	0	0	0
170625	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	1500	1500	7,313220387	5250	8,565983356	3500	4373
170650	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	5780	5780	8,662158962	17340	9,76077125	3000	13595
170700	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	28300	28300	10,25061708	96220	11,47439252	3400	75629
170710	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
170720	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	600	600	6,396929655	1800	7,495541944	3000	1238
170730	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	0	0	0	0	0	0	0
170740	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
170755	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	0	0	0	0	0	0	0
170765	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	7900	7900	8,974618038	27018	10,20425859	3420	22515
170770	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
170820	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	16493	16493	9,710691327	54426	10,90459726	3300	50779

170825	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	3000	3000	8,006367568	8400	9,035986985	2800	6382
170830	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	200	200	5,298317367	580	6,363028104	2900	400
170900	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	14500	14500	9,581903928	45240	10,71973693	3120	38386
170930	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	10000	10000	9,210340372	27000	10,20359214	2700	20515
170950	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	520	520	6,253828812	1629	7,395721609	3133	1359
170980	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17006	Porto Nacional	6000	6000	8,699514748	16800	9,729134165	2800	11760
171050	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	3500	3500	8,160518247	10150	9,225228984	2900	7004
171070	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
171090	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	5500	5500	8,612503371	15950	9,677214108	2900	11006
171110	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
171150	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
171180	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
171190	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	19600	19600	9,883284845	58800	10,98189713	3000	42301
171195	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	0	0	0	0	0	0	0
171200	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17006	Porto Nacional	0	0	0	0	0	0	0
171215	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171240	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	0	0	0	0	0	0	0
171245	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
171250	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
171270	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	33000	33000	10,40426284	99000	11,50287513	3000	69300
171280	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
171320	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	1200	1200	7,090076836	3360	8,119696253	2800	2553
171330	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	900	900	6,802394763	2520	7,832014181	2800	1915
171360	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17006	Porto Nacional	11000	11000	9,305650552	33000	10,40426284	3000	23100
171370	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0

171380	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	180	180	5,192956851	540	6,29156914	3000	346
171395	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
171420	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171430	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
171488	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	200	200	5,298317367	576	6,356107661	2880	397
171500	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	0	0	0	0	0	0	0
171510	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	0	0	0	0	0	0	0
171515	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171525	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171550	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	600	600	6,396929655	1800	7,495541944	3000	1260
171570	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	6000	6000	8,699514748	16200	9,692766521	2700	11178
171575	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	500	500	6,214608098	1650	7,408530567	3300	1376
171610	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	1000	1000	6,907755279	2800	7,937374696	2800	2240
171620	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171630	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
171650	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17006	Porto Nacional	14500	14500	9,581903928	40020	10,59713461	2760	30505
171660	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	9000	9000	9,104979856	29700	10,29890232	3300	24770
171665	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
171670	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0
171700	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171720	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
171750	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	3700	3700	8,216088099	11100	9,314700387	3000	7803
171780	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171790	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17007	Jalapão	0	0	0	0	0	0	0
171800	17	TO	Norte	1702	Ocidental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0

171820	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17006	Porto Nacional	22000	22000	9,998797732	66000	11,09741002	3000	46200
171830	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
171840	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	1100	1100	7,003065459	3300	8,101677747	3000	2277
171845	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	0	0	0	0	0	0	0
171850	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17007	Jalapão	200	200	5,298317367	540	6,29156914	2700	400
171855	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
171865	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
171870	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	4000	4000	8,29404964	11200	9,323669057	2800	8510
171875	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17007	Jalapão	700	700	6,551080335	1890	7,544332108	2700	1415
171880	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
171884	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17004	Rio Formoso	0	0	0	0	0	0	0
171886	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
171888	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17006	Porto Nacional	700	700	6,551080335	1960	7,580699752	2800	1474
171889	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	600	600	6,396929655	1800	7,495541944	3000	1260
171890	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	16000	16000	9,680344001	48000	10,77895629	3000	33600
171900	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17007	Jalapão	0	0	0	0	0	0	0
172000	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
172010	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
172015	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17007	Jalapão	0	0	0	0	0	0	0
172020	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
172025	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	0	0	0	0	0	0	0
172030	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
172049	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	960	960	6,866933284	2784	7,931644021	2900	2319
172065	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17006	Porto Nacional	19000	19000	9,852194258	57000	10,95080655	3000	39900
172080	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0

172085	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	5340	5340	8,582980932	19224	9,863914777	3600	16014
172090	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
172093	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17008	Dianópolis	0	0	0	0	0	0	0
172097	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17005	Gurupi	2170	2170	7,682482447	7812	8,963416292	3600	6507
172100	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17006	Porto Nacional	7600	7600	8,935903526	25080	10,12982599	3300	19888
172110	17	TO	Norte	1702	Oriental do Tocantins	17006	Porto Nacional	0	0	0	0	0	0	0
172120	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17001	Bico do Papagaio	0	0	0	0	0	0	0
172125	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	8000	8000	8,987196821	23040	10,04498711	2880	17506
172130	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17003	Miracema do Tocantins	500	500	6,214608098	1450	7,279318835	2900	1001
172208	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
172210	17	TO	Norte	1701	Ocidental do Tocantins	17002	Araguaína	0	0	0	0	0	0	0
290010	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
290020	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29005	Paulo Afonso	0	0	0	0	0	0	0
290030	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0
290035	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
290040	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
290050	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29025	Livramento do Brumado	0	0	0	0	0	0	0
290060	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
290070	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0
290080	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
290090	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290100	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
290110	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29019	Catu	0	0	0	0	0	0	0
290115	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
290120	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290130	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0

					Baiano									
290135	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
290140	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
290150	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
290160	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
290170	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
290180	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
290190	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0
290195	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
290200	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
290205	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0
290210	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
290220	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0
290225	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290230	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
290240	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290250	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29001	Barreiras	14913	14913	9,609988595	22370	10,01547605	1500	18909
290260	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
290265	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
290270	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29006	Barra	0	0	0	0	0	0	0
290280	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
290290	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290300	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
290310	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290320	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29001	Barreiras	120790	120790	11,70180878	420349	12,9488406	3480	352395
290323	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
290327	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0

					Baiano									
290330	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290340	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290350	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290360	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
290370	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290380	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
290390	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29007	Bom Jesus da Lapa	0	0	0	0	0	0	0
290395	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290400	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
290405	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
290410	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
290420	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
290430	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
290440	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
290450	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
290460	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
290470	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290475	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29006	Barra	0	0	0	0	0	0	0
290480	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290485	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
290490	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
290500	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
290510	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
290515	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290520	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0

290530	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
290540	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
290550	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
290560	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290570	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
290580	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
290590	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
290600	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
290610	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	0	0	0	0	0	0	0
290620	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
290630	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290640	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
290650	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
290660	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
290670	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
290680	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
290682	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
290685	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
290687	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
290689	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
290690	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
290700	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29018	Entre Rios	0	0	0	0	0	0	0
290710	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29007	Bom Jesus da Lapa	0	0	0	0	0	0	0
290720	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
290730	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
290740	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29001	Barreiras	0	0	0	0	0	0	0

290750	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29019	Catu	0	0	0	0	0	0	0
290755	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
290760	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
290770	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29005	Paulo Afonso	0	0	0	0	0	0	0
290780	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
290790	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
290800	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
290810	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	20100	20100	9,908475094	32562	10,39090124	1620	27298
290820	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
290830	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
290840	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
290850	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
290860	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29018	Entre Rios	0	0	0	0	0	0	0
290870	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
290880	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
290890	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
290900	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
290910	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	0	0	0	0	0	0	0
290920	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29013	Jeremoabo	0	0	0	0	0	0	0
290930	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	115745	115745	11,65914477	187506	12,14156612	1620	157194
290940	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
290950	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
290960	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0
290970	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
290980	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0

290990	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
291000	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
291005	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
291010	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29025	Livramento do Brumado	0	0	0	0	0	0	0
291020	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
291030	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
291040	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
291050	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29018	Entre Rios	0	0	0	0	0	0	0
291060	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29018	Entre Rios	0	0	0	0	0	0	0
291070	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
291072	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
291075	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
291077	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29007	Bom Jesus da Lapa	0	0	0	0	0	0	0
291080	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
291085	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
291090	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291100	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291110	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29001	Barreiras	312617	312617	12,65273408	1012879	13,82830733	3240	849137
291120	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291125	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
291130	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
291140	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29005	Paulo Afonso	0	0	0	0	0	0	0
291150	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291160	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
291165	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
291170	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0

291180	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0
291185	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0
291190	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0
291200	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0
291210	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0
291220	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0
291230	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0
291240	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0
291250	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0
291260	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0
291270	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0
291280	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0
291290	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0
291300	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0
291310	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0
291320	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29006	Barra	0	0	0	0	0	0
291330	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0
291340	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0
291345	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0
291350	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0
291360	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0
291370	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0
291380	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0
291390	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0
291400	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0
291410	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0
291420	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0
291430	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0
291440	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0

					Baiano									
291450	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
291460	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
291465	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
291470	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
291480	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291490	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291500	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
291510	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291520	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291530	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
291535	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29006	Barra	0	0	0	0	0	0	0
291540	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291550	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291560	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
291570	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291580	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
291590	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29019	Catu	0	0	0	0	0	0	0
291600	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
291610	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
291620	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291630	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291640	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
291650	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
291660	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291670	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291680	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
291685	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
291690	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291700	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
291710	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
291720	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0

					Baiano									
291730	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
291733	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
291735	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	55200	55200	10,91871823	89424	11,40114438	1620	74968
291740	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
291750	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
291760	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291770	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
291780	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
291790	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29018	Entre Rios	0	0	0	0	0	0	0
291800	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291810	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29013	Jeremoabo	0	0	0	0	0	0	0
291820	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291830	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291835	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
291840	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
291845	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
291850	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
291855	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
291860	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
291870	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291875	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
291880	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291890	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
291900	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
291905	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
291910	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0

291915	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
291920	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
291930	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
291940	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
291950	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29025	Livramento do Brumado	0	0	0	0	0	0	0
291955	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29001	Barreiras	140605	140605	11,85370982	489305	13,1007413	3480	410204
291960	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
291970	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
291980	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
291990	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29005	Paulo Afonso	0	0	0	0	0	0	0
291992	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
291995	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
292000	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
292010	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
292020	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
292030	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
292040	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
292045	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
292050	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
292060	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292070	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
292080	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
292090	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
292100	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29019	Catu	0	0	0	0	0	0	0
292105	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
292110	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0

292120	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292130	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
292140	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292145	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
292150	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
292160	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29006	Barra	0	0	0	0	0	0	0
292170	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292180	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
292190	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
292200	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
292205	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
292210	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
292220	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292225	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29006	Barra	0	0	0	0	0	0	0
292230	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292240	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
292250	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292260	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
292265	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
292270	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
292273	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
292275	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
292280	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
292285	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
292290	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
292300	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0

292303	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
292305	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
292310	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
292320	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
292330	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292335	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292340	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
292350	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
292360	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29025	Livramento do Brumado	0	0	0	0	0	0	0
292370	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29007	Bom Jesus da Lapa	0	0	0	0	0	0	0
292380	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
292390	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
292400	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29005	Paulo Afonso	0	0	0	0	0	0	0
292405	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
292410	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292420	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29013	Jeremoabo	0	0	0	0	0	0	0
292430	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
292440	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
292450	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
292460	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
292465	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292467	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
292470	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
292480	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292490	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0

					Baiano									
292500	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
292510	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
292520	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29019	Catu	0	0	0	0	0	0	0
292525	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292530	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
292540	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
292550	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
292560	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
292570	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
292575	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
292580	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
292590	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
292593	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292595	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292600	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
292610	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
292620	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29001	Barreiras	67617	67617	11,12161471	194737	12,17940521	2880	151688
292630	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
292640	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
292650	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
292660	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29015	Ribeira do Pombal	0	0	0	0	0	0	0
292665	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29029	Itapetinga	0	0	0	0	0	0	0
292670	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
292680	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
292690	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29025	Livramento do Brumado	0	0	0	0	0	0	0
292700	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0

					Baiano									
292710	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29005	Paulo Afonso	0	0	0	0	0	0	0
292720	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
292730	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292740	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
292750	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292760	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29013	Jeremoabo	0	0	0	0	0	0	0
292770	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
292780	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
292790	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
292800	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
292805	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
292810	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	0	0	0	0	0	0	0
292820	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	450	450	6,109247583	1260	7,138867	2800	1058
292830	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292840	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
292850	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292860	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292870	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292880	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292890	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29001	Barreiras	262120	262120	12,47655769	754906	13,53434852	2880	632868
292895	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
292900	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292905	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	0	0	0	0	0	0	0
292910	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292920	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
292925	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0

					Baiano									
292930	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
292935	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
292937	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292940	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
292950	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29019	Catu	0	0	0	0	0	0	0
292960	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292970	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29017	Alagoinhas	0	0	0	0	0	0	0
292975	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0
292980	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
292990	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
293000	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
293010	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
293015	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29007	Bom Jesus da Lapa	2200	2200	7,696212639	6600	8,794824928	3000	5533
293020	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
293030	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29003	Santa Maria da Vitória	0	0	0	0	0	0	0
293040	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
293050	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
293060	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
293070	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
293075	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29007	Bom Jesus da Lapa	270	270	5,598421959	891	6,792344427	3300	1114
293076	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29013	Jeremoabo	0	0	0	0	0	0	0
293077	29	BA	Nordeste	2902	Vale São-Franciscano da Bahia	29004	Juazeiro	0	0	0	0	0	0	0
293080	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0

293090	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
293100	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
293105	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29022	Boquira	0	0	0	0	0	0	0
293110	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
293120	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
293130	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
293135	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
293140	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29012	Feira de Santana	0	0	0	0	0	0	0
293150	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
293160	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
293170	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29019	Catu	0	0	0	0	0	0	0
293180	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29027	Brumado	0	0	0	0	0	0	0
293190	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
293200	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29014	Euclides da Cunha	0	0	0	0	0	0	0
293210	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29024	Jequié	0	0	0	0	0	0	0
293220	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
293230	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
293240	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29009	Irecê	0	0	0	0	0	0	0
293245	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29008	Senhor do Bonfim	0	0	0	0	0	0	0
293250	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
293260	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29026	Guanambi	0	0	0	0	0	0	0
293270	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
293280	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
293290	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29030	Valença	0	0	0	0	0	0	0
293300	29	BA	Nordeste	2904	Nordeste Baiano	29016	Serrinha	0	0	0	0	0	0	0
293305	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29011	Itaberaba	0	0	0	0	0	0	0
293310	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
293315	29	BA	Nordeste	2903	Centro Norte Baiano	29010	Jacobina	0	0	0	0	0	0	0
293317	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29020	Santo Antônio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0

293320	29	BA	Nordeste	2905	Metropolitana de Salvador	29021	Salvador	0	0	0	0	0	0	0
293325	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29032	Porto Seguro	0	0	0	0	0	0	0
293330	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29028	Vitória da Conquista	0	0	0	0	0	0	0
293340	29	BA	Nordeste	2906	Centro Sul Baiano	29023	Seabra	0	0	0	0	0	0	0
293345	29	BA	Nordeste	2901	Extremo Oeste Baiano	29002	Cotegipe	0	0	0	0	0	0	0
293350	29	BA	Nordeste	2907	Sul Baiano	29031	Ilhéus-Itabuna	0	0	0	0	0	0	0
293360	29	BA	Nordeste	2902	Vale São Franciscano da Bahia	29006	Barra	0	0	0	0	0	0	0