



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014**  
**12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**

## **APLICAÇÃO DE SISTEMA WEBGIS PARA ANÁLISE GEOESPACIAL DA AGRICULTURA NA REGIÃO DE MATOPIBA**

Éllen Cristina Teixeira **Leite**<sup>1</sup>; Mateus **Batistella**<sup>2</sup>; Édson Luis **Bolfe**<sup>3</sup>; Daniel de Castro **Victoria**<sup>4</sup>

**Nº 14503**

**RESUMO** – *Este trabalho analisou a produção agrícola das culturas de soja, milho e algodão entre 2000 e 2010 na região denominada de Matopiba, que abrange parte dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. As mesorregiões analisadas fazem parte principalmente do Bioma Cerrado e têm condições edafoclimáticas apropriadas para esses cultivos, desde que acompanhadas por tecnologias adequadas. Os dados foram obtidos por meio do Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil (SOMABRASIL) e apoiaram a análise da expansão e intensificação agrícola. As variáveis analisadas foram área plantada, quantidade produzida e produtividade. Barreiras, BA, foi a microrregião que mais se destacou com base nos valores observados.*

**Palavras-chaves:** Expansão agrícola, intensificação agrícola, Matopiba, SOMABRASIL.

1 Autora, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrícola, Unicamp, Campinas-SP; ellen.leite@colaborador.embrapa.br.

2 Orientador: Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP; mateus.batistella@embrapa.br.

3 Colaborador: Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP.

4 Colaborador: Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP.



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014  
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**

**ABSTRACT-** *This study aimed to analyze the agricultural production of soybean, corn and cotton between 2000 and 2010 in the region called Matopiba, which includes parts of the states of Maranhão, Tocantins, Piauí and Bahia. The analyzed mesoregions belong mainly to the 'Cerrado' biome, and feature soil and climate conditions appropriate for these agricultural products when adequate technologies are used. Data were obtained through the Brazilian Agriculture Observation and Monitoring System (SOMABRASIL) and supported the analysis of agricultural expansion and intensification. The analyzed variables were planted area, production, and productivity. The microregion of Barreiras, BA, stood out the most based on the observed values.*

**Key-words:** Agricultural expansion, agricultural intensification, Matopiba, SOMABRASIL.

## **1 INTRODUÇÃO**

Dados anuais do IBGE para a produção total de grãos e a concentração de municípios produtores indicam que uma região que abrange parte dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e da Bahia vem se destacando pelo aumento da produção de grãos nos últimos anos. A junção das sílabas iniciais dos quatro estados forma o termo Matopiba.

O clima local com chuvas bem distribuídas e a topografia pouco acidentada são fatores que colaboram para esse crescimento da atividade agrícola, além do avanço tecnológico e do preço relativamente baixo das terras, que também favoreceram a rápida expansão da agricultura mecanizada.

Do ponto de vista histórico, a expansão da agricultura mecanizada nos cerrados baianos iniciou-se na década de 1980, e suas áreas, antes consideradas marginais, foram transformadas em áreas altamente produtivas, dinamizando e modernizando a economia regional. No Estado do Piauí, a ocupação foi iniciada na década de 1970, com projetos de cultura de caju e pecuária. Já na década de 1990, as mudanças de uso da terra foram intensificadas em decorrência da produção de grãos (AGUIAR; MONTEIRO, 2005). Em razão da produção de soja, a região sul maranhense passou a transformar suas estruturas agrárias tradicionais de subsistência em agricultura tecnificada, acompanhada pelo melhoramento na estrutura viária do estado.

Este trabalho analisa dez anos (2000 a 2010) de produção de grãos (soja, milho e algodão) a partir de consultas realizadas no Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil (SOMABRASIL) (EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE, 2014), na região de

Matopiba, sob uma perspectiva multiescalar (mesorregiões e microrregiões), para detectar processos de expansão e intensificação agrícola.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se entre as coordenadas 05° e 15° de latitude Sul e 40° e 50° de longitude Oeste, e compreende as seguintes mesorregiões do IBGE: Sul Maranhense, Sudoeste Piauiense, Extremo Oeste Baiano e Oriental do Tocantins (Figura 1).

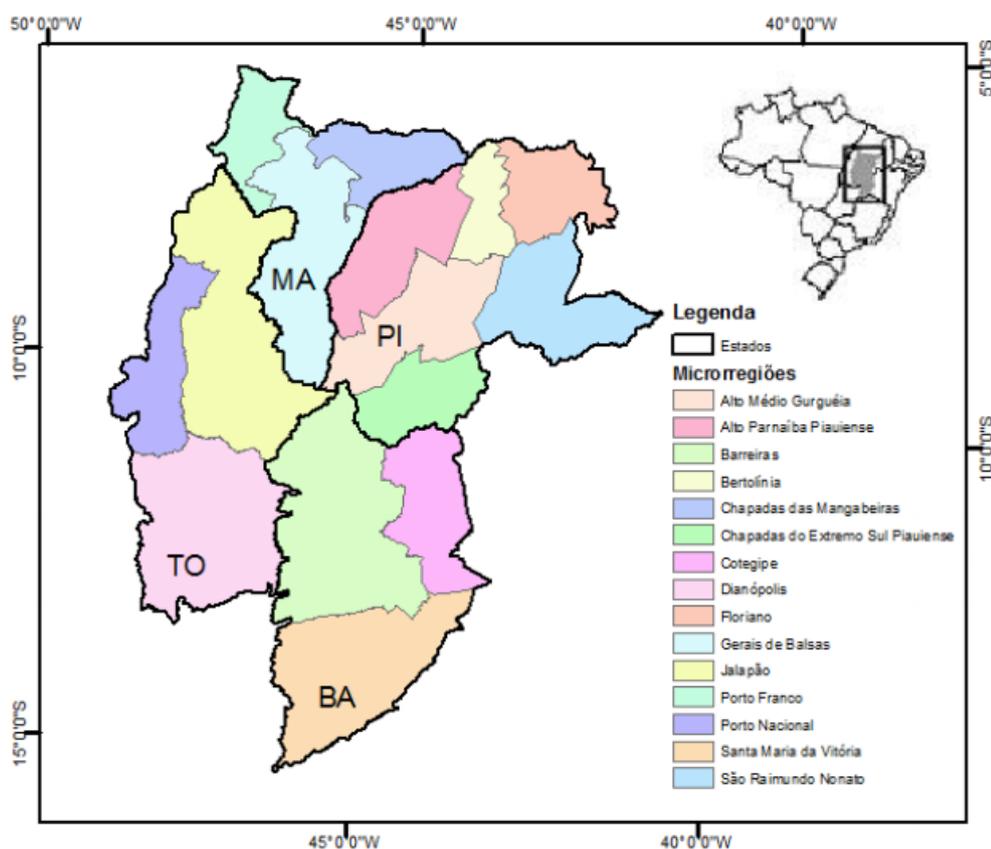
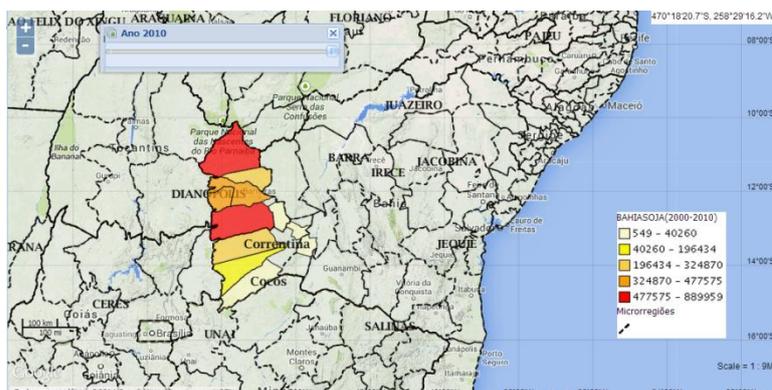


Figura 1. Mesorregiões e microrregiões da área em estudo (Albino, 2014).

As microrregiões foram definidas por meio de uma análise temporal, entre 2000 e 2010 (Figura 2), sobre as bases geoespaciais disponíveis no SOMABRASIL, sistema que organiza, integra e disponibiliza bases de dados geoespaciais na web por meio de ferramentas de análises espacialmente explícitas e de visualização dinâmica, contribuindo para o entendimento das mudanças de uso e cobertura da terra (BATISTELLA et al., 2012). O sistema permite também o cruzamento de informações como ferramenta de auxílio para análises específicas.

A consulta realizada para a região de Matopiba dividiu-se em quatro etapas: escolha da cultura, quantidade produzida maior que 1 ha, microrregião e tempo em anos. Escolhidas as variáveis, o sistema gerou tabelas com as informações agregadas por estado, o que permitiu comparar a produção agrícola das culturas escolhidas em diferentes anos.



**Figura 2.** Exemplo de mapa gerado pelo SOMABRASIL indicando as microrregiões com quantidade de soja produzida maior que 1 tonelada para o ano de 2010.

As ferramentas do SOMABRASIL utilizadas permitiram identificar as maiores alterações em quantidade produzida, produtividade e área plantada na região para as culturas de soja, milho e algodão. Com o mapa delimitado, foi possível avaliar o comportamento dessas variáveis entre 2000 e 2010 para as quatro mesorregiões, divididas em microrregiões apontadas como principais produtoras das culturas analisadas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados extraídos do SOMABRASIL mostraram que a soja é a cultura mais produzida nas mesorregiões de Matopiba (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quantidade total produzida nas mesorregiões de Matopiba produtoras de soja, milho e algodão para os anos de 2000 a 2010.

Mesorregião	Quantidade produzida (milhões de toneladas)		
	Soja	Milho	Algodão
<b>Extremo Oeste Baiano, BA</b>	23,2	3,2	6,8
<b>Sudoeste Piauiense, PI</b>	5,1	0,9	0,1
<b>Sul Maranhense, MA</b>	9,1	0,6	0,2
<b>Oriental do Tocantins, TO</b>	4,4	0,7	0,04
<b>Total</b>	41,8	5,4	7,2

Os gráficos gerados para a quantidade total produzida de soja entre 2000 e 2010 indicaram as microrregiões de Barreiras, no oeste da Bahia, Gerais de Balsas, no sul do Maranhão, Alto Parnaíba Piauiense, no Piauí, e Jalapão, no Tocantins, como as maiores produtoras (Figura 3).

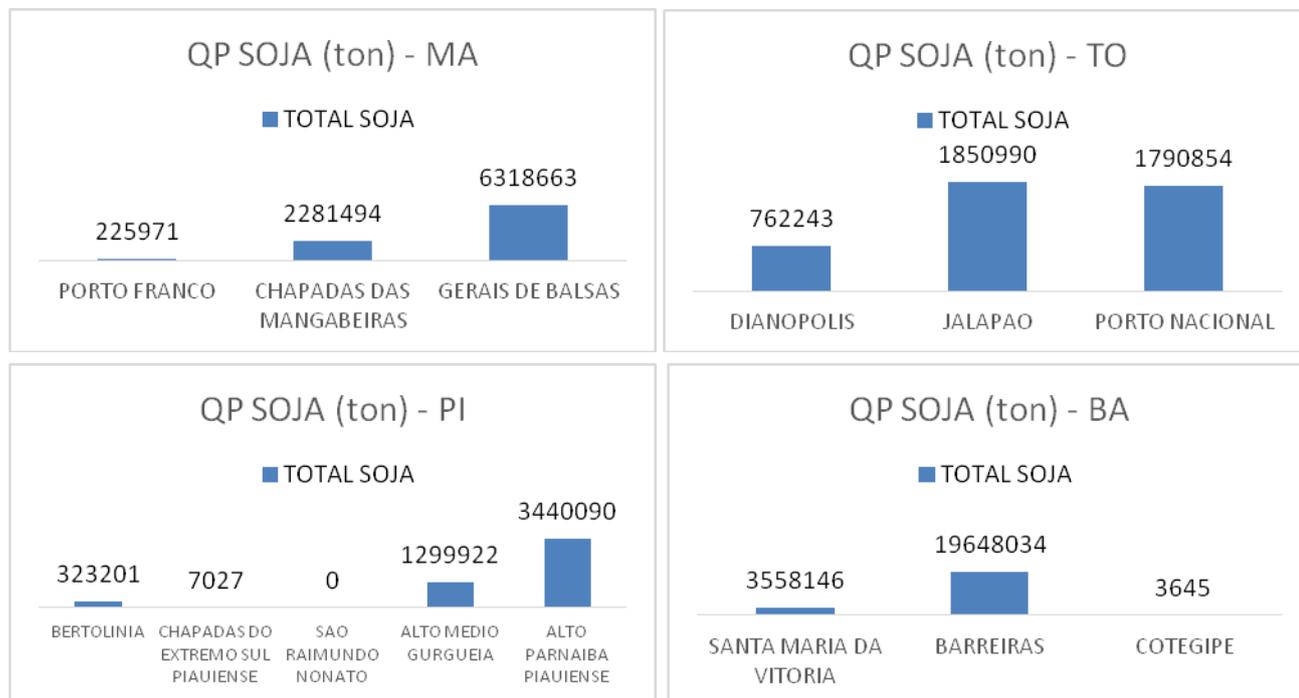


Figura 3. Quantidade total produzida de soja por microrregião de Matopiba entre os anos de 2000 e 2010.

Dados da Pesquisa Agrícola por Municípios (IBGE, 2010) mostram que a área plantada total de soja na microrregião de Barreiras, BA, foi de 7,8 milhões de hectares e a quantidade produzida, de 19,6 milhões de toneladas. O crescimento verificado para essas duas variáveis entre 2000 e 2010 foi de 53,9% e 96,33%, respectivamente. Os valores de crescimento da produtividade indicam diferentes estágios de adoção de tecnologia. O Município de Barreiras, BA, destaca-se com crescimento de 27,5% em dez anos, seguido de Gerais de Balsas, MA, com 10,5%, números que indicam um processo de intensificação agrícola nessas microrregiões. Contudo, o crescimento relativo da área plantada foi muito maior no Jalapão, TO, (1.407,1%) e no Alto Parnaíba Piauiense, PI, (615,2%), microrregiões onde o processo de expansão da fronteira agrícola parece sobrepor o da intensificação com base em aumentos de produtividade (Tabela 2).

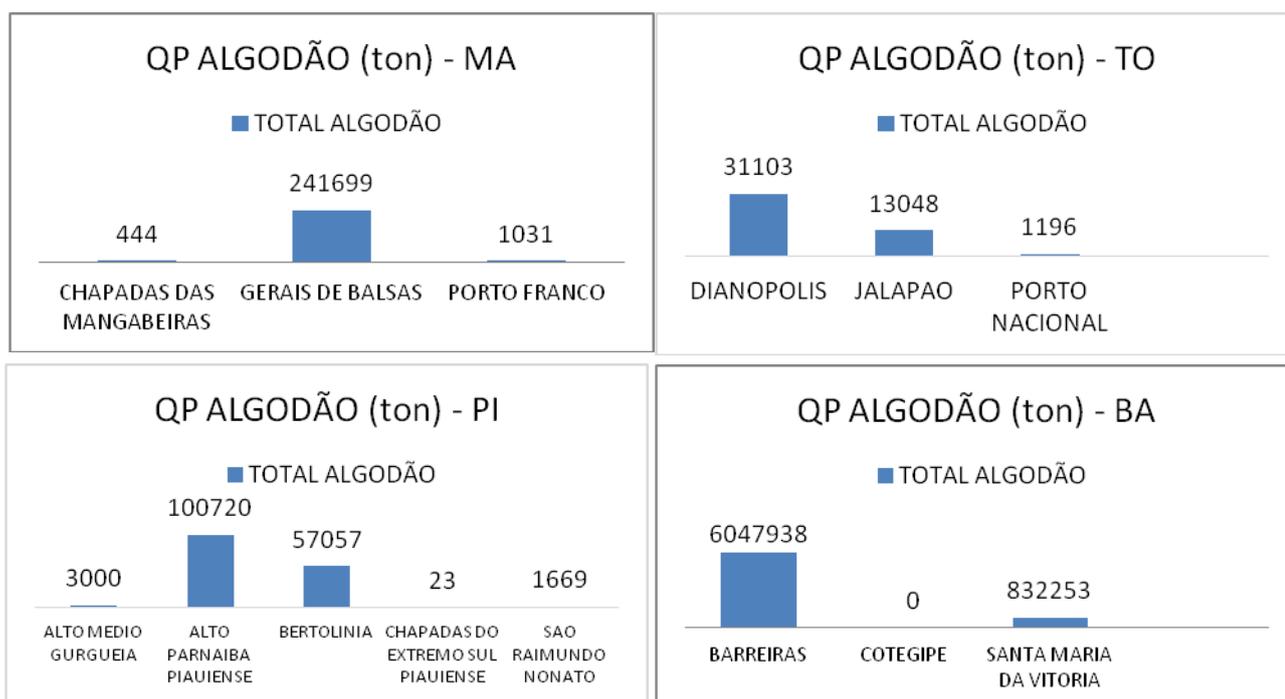
Tabela 2. Crescimento da produtividade, crescimento da área plantada e área plantada total de soja entre os anos de 2000 e 2010 em microrregiões de Matopiba.

Microrregiões	Produtividade		Área plantada	
	Crescimento (%)	Crescimento (%)	Ano 2000 (ha)	Ano 2010 (ha)
Barreiras, BA	27,5	53,9	551.669	849.530
Alto Parnaíba Piauiense, PI	4,4	615,2	32.004	228.891
Gerais de Balsas, MA	10,5	130,7	126.370	291.505
Jalapão, TO	2,7	1407,1	7.000	105.500



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014**  
**12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**

A produção de mais de 7 milhões de toneladas de algodão é a segunda maior de Matopiba no período analisado. A microrregião de Barreiras, BA, também é a maior produtora, com 90% de toda a quantidade produzida numa área plantada de 1,6 milhões de hectares entre 2000 e 2010 (Figura 4). O crescimento da área plantada nessa microrregião em dez anos foi de 513,6%. Porém, os ganhos de produtividade já não são tão expressivos como em Bertolândia, PI, por exemplo, onde essa cultura começou a ser implantada mais recentemente (Tabela 3).



**Figura 4.** Quantidade total produzida de algodão por microrregião de Matopiba entre os anos de 2000 e 2010.

**Tabela 3.** Crescimento da produtividade, crescimento da área plantada e área plantada total de algodão entre os anos de 2000 e 2010 em microrregiões de Matopiba.

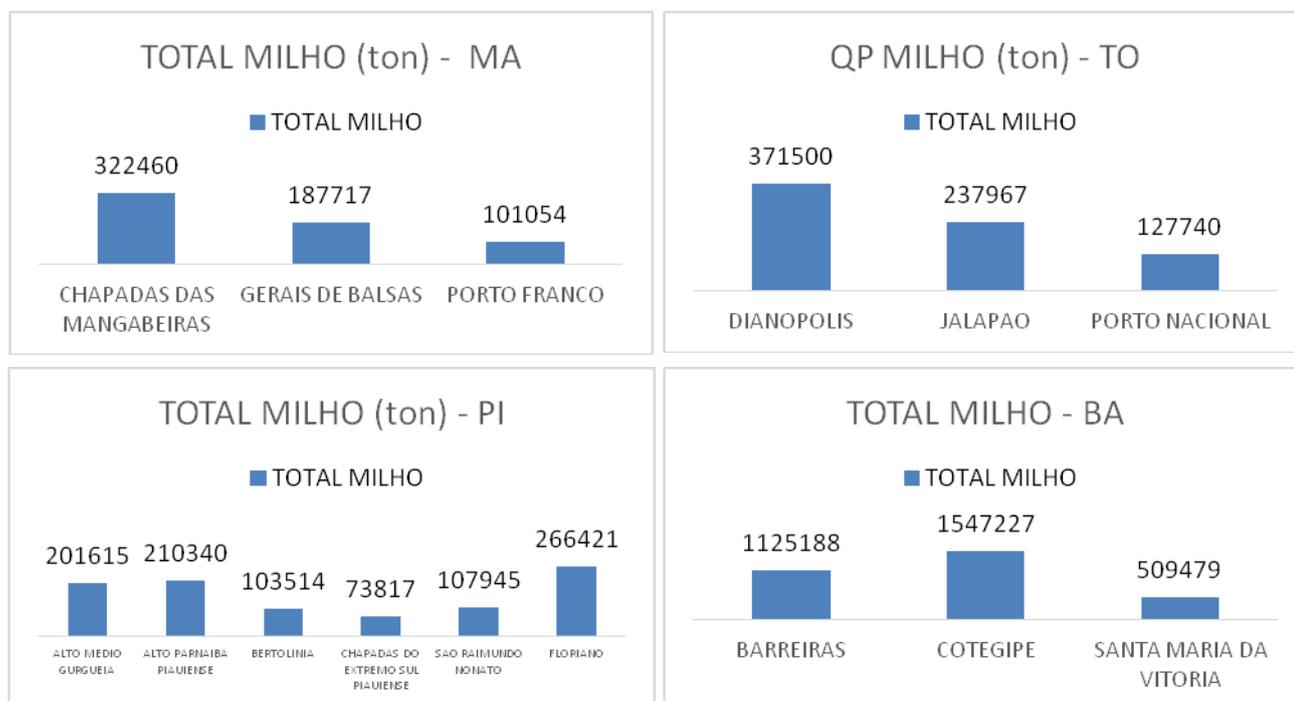
Microrregiões	Produtividade		Área plantada	
	Crescimento (%)	Crescimento (%)	Ano 2000 (ha)	Ano 2010 (ha)
<b>Geraias de Balsas, MA</b>	-5,2	471,90*	0	13.030
<b>Dianópolis, TO</b>	14,29	406,5*	0	3.900
<b>Bertolândia, PI</b>	316,6	5900	50	3.000
<b>Barreiras, BA</b>	32,6	513,57	33.991	208.561

\*Valores calculados em relação ao primeiro ano com área plantada.

A terceira cultura de grãos mais cultivada é a do milho. As microrregiões de Cotejipe, BA, e Barreiras, BA, produziram mais que as outras, aproximadamente 1,5 milhão e 1,1 milhão de toneladas em dez anos, respectivamente (Figura 5). Em termos de evolução da produção, destaca-



se a microrregião da Chapada das Mangabeiras, MA, com crescimento de 92,5% em produtividade e de 307,1% em área plantada (Tabela 4).



**Figura 5.** Quantidade total produzida de milho por microrregião de Matopiba entre os anos de 2000 e 2010.

**Tabela 4.** Crescimento da produtividade, crescimento da área plantada e área plantada total de milho entre os anos de 2000 e 2010 em microrregiões de Matopiba.

Microrregiões	Produtividade		Área plantada	
	Crescimento (%)	Crescimento (%)	Ano 2000 (ha)	Ano 2010 (ha)
<b>Chapada das Mangabeiras, MA</b>	92,5	307,1	6.625	31.142
<b>Dianópolis, TO</b>	76,4	121,5	8.240	18.250
<b>Floriano, PI</b>	32,2	-24,1	22.793	17.305
<b>Cotegipe, BA</b>	-85,8	60,2	13.900	22.270

#### 4 CONCLUSÃO

As consultas realizadas no SOMABRASIL permitiram gerar análises espacialmente explícitas de variáveis quantitativas para as microrregiões de estudo, em uma abordagem multitemporal e multiescalar. Os dados indicaram processos de expansão e intensificação agrícola em Matopiba, particularmente para as culturas de soja, milho e algodão, em uma década (2000 a



## 8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

2010). A soja apresentou expansão e intensificação em maior escala quando comparada às outras duas culturas.

O Estado da Bahia, em particular a microrregião de Barreiras, destacou-se pelos números de produção e área plantada de soja, principal grão cultivado na região. A continuidade desta pesquisa a partir de cruzamento de outros planos de informação permitirá também identificar os condicionantes desses processos de expansão e intensificação agrícola na região.

### 5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica concedida, e à Embrapa Monitoramento por Satélite, pela oportunidade de desenvolvimento da pesquisa.

### 6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. de J. A. de; MONTEIRO, M. do S. L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do cerrado piauiense. **Ambiente e sociedade**, Campinas, v. 8, n. 2, dez. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2005000200009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2005000200009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 20 jun. 2014.

ALBINO, T. C. **Identificação de áreas agrícolas na fronteira Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia**. Disponível em <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p0821.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

BATISTELLA, M.; BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. de C.; CUSTODIO, D. de O.; SILVA, G. B. S. da; DRUCKER, D. P. **SOMABRASIL**: Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2012. 11 p. (Comunicado Técnico, 29). Disponível em: <[http://www.cnpm.embrapa.br/publica/download/ct\\_29.pdf](http://www.cnpm.embrapa.br/publica/download/ct_29.pdf)>. Acesso em 25 jun. 2014

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. **SOMABRASIL**. Disponível em: <<http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/somabrasil/>>. Acesso em: 26 jun. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. **Culturas Temporárias e Permanentes**. 2010. v. 37. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010\\_Publicacao\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2014.