

## AGRONEGÓCIO E MUDANÇAS ESPACIAIS: UM ESTUDO DE CASO DO ESPAÇO BARREIRENSE

**Ueliton Basílio de Souza**

Bacharel em Geografia – Universidade Federal da Bahia  
[ueliton\\_basilio@hotmail.com](mailto:ueliton_basilio@hotmail.com)

**Pablo Santana Santos**

Doutor em Geografia e Professor da Universidade Federal do Oeste da Bahia  
[pablo@ufob.edu.br](mailto:pablo@ufob.edu.br)

**Paulo Roberto Baqueiro Brandão**

Doutor em Geografia e Professor da Universidade Federal do Oeste da Bahia  
[paulo.baqueiro@ufob.edu.br](mailto:paulo.baqueiro@ufob.edu.br)

### RESUMO

O Agronegócio iniciou sua expansão nos Cerrados do estado da Bahia no final da década de 1970, e a cidade de Barreiras por ocupar uma posição centralizadora na mesorregião do Extremo Oeste Baiano acabou por sofrer os maiores impactos da implantação da agricultura moderna. O artigo analisa o desmatamento ocorrido no município de Barreiras-BA e avalia o impacto desta ocupação histórica na expansão da área urbana deste município, em intervalos temporais de dez anos, tendo como subsídio as imagens dos satélites *MSS/LANDSAT-2* e *TM/LANDSAT-5*. Assim, buscou-se trazer a configuração espacial urbana e municipal estabelecida no município a partir da instalação da agricultura moderna na década de 1980. É necessário entender de forma clara e crítica os impactos gerados sobre Barreiras, para que a compreensão dos erros que foram cometidos no passado possa auxiliar na implementação de políticas públicas que enfrentem os problemas sociais e estruturais que afligem a população.

**Palavras-chave:** Agronegócio; Antropização; Mancha urbana; Classificação Supervisionada.

### AGRIBUSINESS AND SPATIAL CHANGES: A CASE STUDY OF SPACE BARREIRENSE

### ABSTRACT

Agribusiness started its expansion in the Cerrado of state of Bahia in the late 1970s, and the city of Barreiras to occupy a position in the middle region centering the Far West Baiano eventually suffer the greatest impacts of the implementation of modern agriculture. The article analyzes the deforestation occurred in Barreiras-BA and evaluate the impact of this historic occupation in the expansion of the urban area of this city, in time intervals of ten years, with the benefit of satellite images *MSS/LANDSAT-2* and *TM/LANDSAT-5*. Sought to bring the spatial configuration of urban and municipal levels established in the city from the installation of modern agriculture in the 1980s. It is necessary to understand clearly and critically the impacts in Barreiras, for the understanding of the mistakes that were made in the past can help in the implementation of public policies that face the social and structural problems afflicting the population.

**Keywords:** Agribusiness; Human disturbance; Urban Mancha; Supervised Classification.

---

Recebido em 18/03/2015  
Aprovado para publicação em 30/09/2015

## INTRODUÇÃO

A inserção da agricultura moderna na Mesorregião do Extremo Oeste Baiano, promovida por incentivos do Estado em suas três esferas: federal, estadual e municipal, no final da década de 1970, provocou profundas mudanças na dinâmica espacial, e conseqüentemente na cidade de Barreiras, que na época que se apresentava como o principal centro urbano da região, e acabou por ser o município mais atingido por essas mudanças, tanto no âmbito do espaço municipal quanto no âmbito do espaço urbano.

Na base do desenvolvimento desta agricultura, Santos Filho (1989) destaca três fatos ocorridos na década de 1960, com influência direta na cidade de Barreiras, são eles: a criação de Brasília em 1960, a instalação da hidrelétrica de Correntina em 1966, a instalação do 4<sup>a</sup> Batalhão de Engenharia de Construção (4<sup>a</sup> BEC) para a construção das BRs 242 e 135 em 1969, e, por fim, a implantação do projeto de colonização e irrigação em 1970 através da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). A região se tornou, então, uma das fronteiras agrícolas do Cerrado Brasileiro, sendo a soja o carro chefe das mudanças espaciais. A introdução desta agricultura modernizada e a conseqüente ocupação da vegetação natural do Cerrado proporcionaram a aparição de um novo fenômeno que antes era nulo ou muito raro, definido por Haesbaert (2002) como o "Império da Linha Reta e a Ditadura do Movimento". Esse fenômeno se refere à substituição da exuberante e multiforme vegetação natural do Cerrado pela rigidez das formas geométricas retangulares, circulares e lineares das lavouras e estradas.

Apesar de o tema ser muito debatido atualmente, as formas de representação espacial da ocupação do Cerrado baiano ainda são pouco difundidas, geralmente o que se usa para representa-las são análises quantitativas sem a incorporação de uma abordagem espacial (PIRES, 2000; MENDONÇA, 2006; AIBA, 2010). Salienta-se ainda, que o processo de desmatamento que ocorreu no município de Barreiras pode se repetir em outros municípios da região, pois há previsões de expansão agrícola na região. Segundo a Associação de Irrigantes da Bahia (AIBA), existe 1,3 milhão de hectares de Cerrado a serem explorados na Região Oeste da Bahia (AIBA, 2010), de um potencial de 3 milhões de hectares de áreas agricultáveis.

A cidade de Barreiras também passou por diversas transformações em seu espaço urbano desde a sua criação, mas as mudanças mais evidentes começaram a partir do final da década de 1970. Essas mudanças estão relacionadas à exploração agrícola do Cerrado que transformou a cidade num centro de negócios e atraiu pessoas para a área urbana. O crescimento da área destinada à agricultura moderna no município de Barreiras pode ter favorecido o aumento da mancha urbana na cidade. Assim, Barreiras que já figurava como centro do terciário em âmbito regional, graças ao papel de entreposto de fluxos comerciais advindos pela via fluvial e por caminhos terrestres, passou a ser dimensionado também como um importante polo agroindustrial no estado da Bahia (antes da criação do município de Luís Eduardo Magalhães), tendo se transformado em um espaço luminoso, inserido no circuito econômico mundial, com a instalação de grandes multinacionais cuja produção de soja está voltada para a exportação.

Pelo exposto, o artigo tem como objetivo avaliar o desmatamento ocorrido no município de Barreiras-BA, em intervalos temporais de dez anos contados a partir de 1980, bem como o impacto desta ocupação histórica na expansão da área urbana deste município.

### LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Barreiras está localizado na mesorregião do Extremo Oeste Baiano (Figura 1), possui uma área de 7.859,128 km<sup>2</sup> e a população de 137.427 habitantes (IBGE, 2010). Segundo IBGE (2013), a área plantada com grãos (milho e soja) na região Nordeste é da ordem de 4.599.278 ha. Deste total, o Estado da Bahia representa 41,1% desta área, a mesorregião do Extremo Oeste Baiano representa 76,7% da área plantada do Estado da Bahia, e o município de Barreiras representa 11,4% da área plantada da mesorregião do Extremo Oeste Baiano, que é composta por 24 municípios. Os números evidenciam que a região e o município de Barreiras tem grande importância econômica local e regional.



### O CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO

Para entender o processo de urbanização em Barreiras, primeiramente é necessário apresentar alguns conceitos-chave abordados no âmbito da Geografia Urbana, como os conceitos de espaço urbano e os agentes produtores.

Para Corrêa (2005, p.11) o conceito de espaço urbano engloba também os seus agentes produtores. Assim, para o autor, “o espaço urbano é um produto social, resultado de ações acumuladas através do tempo, e engendradas por agentes que produzem e consomem espaço.” Para ele, os agentes produtores do espaço que fazem e refazem a cidade são os seguintes: Proprietários do meio de produção, os proprietários fundiários, os promotores imobiliários, o Estado; e os grupos sociais excluídos.

Ademais, como afirma Carlos (2013), a cidade – e Barreiras não escapa a esta verdade – é hoje um efeito do capitalismo, uma mercadoria cujos valores atribuídos ao seu todo e aos seus fragmentos são definidos pelo uso e acesso que se possa ter ao espaço urbano. Logo, ininterrupta produção da cidade e do urbano se dão “como um mosaico de lugares diferenciados em seus contrastes profundos entre arquiteturas, materiais construtivos, densidade de infraestrutura, que sumariamente distingue a pobreza da riqueza e hierarquiza os indivíduos (...)” que dela fazem parte (Idem, p. 99).

Naqueles espaços escolhidos como lócus de intensificação das relações capitalistas através da criação de sistemas agroindustriais altamente tecnicizados, formam-se arranjos territoriais de produção agrícola (ELIAS, 2006) cujos agentes passam a impor uma lógica de organização que acaba por acelerar o processo de urbanização, incluindo-se aí a reestruturação e/ou surgimento de cidades. Desse modo, são criados novos arranjos espaciais que devem dar amparo aos processos de produção, circulação e consumo, tornando “a sociedade e o espaço vulneráveis à reprodução do capital” (ORTIGOZA, 2009, p. 32), incluindo-se o capital movido pelos agentes do mercado imobiliário.

Para Rodrigues e Ferreira (2009), a mudança produtiva na agricultura, que teve início, segundo as autoras, na década de 1960, estruturou-se como parte de um processo de transformação das técnicas agrícolas, dos fins políticos e das relações entre o produtor e os recursos naturais. Esses fatores tornam a presença contínua do homem no campo – como população rural – menos necessária, criando uma massa absenteísta, que contribuirá decisivamente no processo de urbanização em cidades médias.

### **DEBATENDO O CONCEITO DE CIDADES MÉDIAS**

Outro conceito importante em Geografia Urbana é o conceito de cidades médias que, embora seja muito difundido, apresenta uma maior complexidade na definição de suas bases. Alguns autores, como Sposito (2007), destacam que esse tema envolve mais questões do que respostas. Corrêa (2007) esboça a construção de um quadro conceitual, que aponta para três tipos de cidades médias no caso brasileiro: lugar central, centro de drenagem e consumo da renda fundiária e centro de atividades especializadas.

A primeira tipologia é caracterizada por poderosa concentração de bens e serviços para uma hinterlândia regional, ou seja, uma cidade que está no comando de uma determinada região. A segunda tem como características áreas agropastoris tradicionais ou áreas onde foram implantados complexos agroindustriais. Em ambos os casos o comércio está voltado para atender à elite fundiária. Por meio desta estrutura fundiária, esse tipo de cidade média está no controle econômico e político de um espaço regional. A terceira e última tipologia se baseia na concentração de atividades que geram interações espaciais à longa distância. Ao contrário das outras, nesta tipologia as ligações regionais são menos importantes.

Já para Sposito *et al.* (2007) as cidades médias sempre estiveram associadas à definição de seus papéis regionais e ao potencial de comunicação e articulação proporcionado pela sua localização geográfica. Ressalta-se ainda o papel do consumo, que é mais importante do que a produção industrial, e é através do consumo que há o estabelecimento de novos fluxos. O consumo é, assim, o elo que faz com que as cidades médias se tornem polos de cidades menores e de áreas rurais, processo que é viabilizado por oferecerem um atrativo de bens e serviços mais sofisticados.

Outro ponto a ser ressaltado é o papel fundamental que o espaço rural tem ganhado na produção do espaço urbano. Desta forma Ferreira (2006) propõe um novo olhar sobre a observação do espaço rural, para ela este espaço comporta, na atualidade, distintas formas de existência, e nesse sentido, a diversidade do meio rural deve ser o objeto das discussões. É preciso considerar nesse caso, as disparidades locais e regionais do país, pois o campo é hoje o espaço de várias dicotomias: Riqueza e pobreza, luta pela terra e grandes latifundiários, do agronegócio (grande porte) e da agricultura de pequeno porte, de produção e de moradia.

Ainda segundo Ferreira (2006) campo e cidade só podem ser concebidos, na contemporaneidade em suas relações. Relações estas que podem ser avaliadas a partir de diferentes eixos: legal, espacial, paisagístico, demográfico, sociocultural, econômico e vários outros que mostram tanto sua proximidade quanto um distanciamento.

### **BREVE EXPLANAÇÃO SOBRE O CONCEITO DE CIDADES DO AGRONEGÓCIO**

Esse novo conceito, como ilustra Elias (2006), está estruturado na intensificação do capitalismo no campo com a difusão da agricultura científica e do agronegócio, havendo, paralelamente, um crescimento das áreas urbanizadas, sobretudo porque a gestão agropecuária moderna necessita da sociabilidade, ou seja, algumas outras atividades associadas ao agronegócio também se desenvolvem, além dos serviços básicos necessários à população residente, aumentando assim os valores de estimativas populacionais.

Elias (2006) também destaca os pontos negativos gerados pela expansão do capitalismo no campo. Tais pontos abrangem tanto o espaço urbano quanto o espaço rural, dentre os quais destacam-se: crescente desarticulação da agricultura de subsistência e aumento da participação de empresas agropecuárias no total da produção agropecuária regional; a expansão da monocultura; a diminuição da biodiversidade; a mudança dos sistemas técnicos agrícolas; aumento da concentração fundiária; e o crescimento desordenado das cidades do agronegócio, que tem aumentado suas periferias urbanas e suas carências em infraestrutura.

### **A INTENSIFICAÇÃO DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO EM BARREIRAS**

A cidade de Barreiras foi privilegiada por receber a maioria dos investimentos públicos, dentre eles destaca-se a instalação do 4ª BEC, da CODEVASF, de agências bancárias, o entroncamento das BRs-242 e 020, além de outros já mencionados. Assim à área urbana começou a receber um contingente elevado de migrantes. Santos Filho (1989) chama atenção

para a instalação do 4ª BEC, por exemplo, que trouxe um contingente de aproximadamente 1.000 famílias, representando, na época, um acréscimo de 50,9% na sede urbana em relação à população de 1970.

Santos Filho (1989) evidencia ainda que esse movimento migratório ganhou mais força a partir do ano de 1979 quando começou a chegar a região famílias vindas do Sul do país. Esse movimento foi intensificado no ano de 1981 e estimou-se que cerca de 1.000 famílias chegaram à região até o ano de 1983, cada uma composta em média de 5 a 6 pessoas, o que causou um estrondoso impacto sobre a população, principalmente em Barreiras, onde 90% dessas famílias se fixaram.

Conforme afirmado por Bahia (1997), a taxa anual de crescimento populacional de Barreiras foi de cerca de 7% entre as décadas de 1970 e 1980 e 7,5% no interstício seguinte, valores muito superiores àqueles verificados para o estado, que, nos períodos assinalados, estavam em torno de 2,3% e 2,2%, respectivamente.

Neste sentido, conforme afirmado por Brandão (2011, p. 11-12):

Se até a década de 1970, não havia acréscimos significativos de espaços ocupados para além do sítio urbano, assentado sobre uma planície aluvial, a partir dos anos de 1980 [...], tal configuração sofreu transformações consideráveis, com agregação de novos ecúmenos, incluindo as vertentes das serras do Mimo e da Bandeira, duas formações de relevo que compõem o quadro geomorfológico do município de Barreiras.

Observa-se, então, que as transformações espaciais ocorridas no espaço urbano de Barreiras ocorreram de forma brusca, pautados principalmente nas transformações e articulações promovidas no campo com reflexo direto na cidade, no forte processo migratório e no subsídio gerado pelo Estado. Através das ferramentas do Sensoriamento Remoto, procura-se espacializar como se deu esses dois processos de expansão da agricultura moderna sobre o território municipal e a expansão da mancha urbana de Barreiras.

#### **APLICAÇÕES DO SENSORIAMENTO REMOTO**

Uma das grandes vantagens que o Sensoriamento Remoto proporciona é uma visão espacial mais abrangente e sinótica do objeto que se propõe registrar os alvos sem que haja o contato físico entre o observador e o alvo (FLOREZANO, 2007; PONZONI *et al.*, 2007; NOVO, 2011). Esse tipo de operação só é possível porque o satélite/sensor consegue captar a energia refletida/emitada pela superfície terrestre (FIGUEIREDO, 2005; JENSEN, 2009).

Para a extração de informações quantitativas de uma imagem de satélite, um dos processamentos que podem ser utilizados é o de classificação (MARQUES-FILHO *et al.*, 1999). Novo (2011) define que as técnicas de classificação visam atribuir a cada pixel um rótulo em função de suas propriedades espectrais e/ou espaciais. Segundo Fitz (2008 p.129), “a classificação de uma imagem nada mais é do que a identificação de determinados elementos nela presentes, pela associação de cada um de seus pixels a uma determinada classe preestabelecida”.

Para a execução da classificação supervisionada existem diversos métodos estatísticos como: paralelepípedo (LÜ *et al.*, 2007), distância mínima (WACKER *et al.*, 1972), máxima verossimilhança (BRUZZONE, *et al.*, 2001), árvores de decisão (FRIEDL, *et al.*, 1997), redes neurais (ATKINSON *et al.*, 1997), *Support Vector Machines – SVM* (PAL *et al.*, 2005).

Dentre esses métodos estatísticos o SVM, que consiste em uma técnica computacional de aprendizado para problemas de reconhecimento de padrão baseada no princípio de separação ótima entre classes, tal que se as classes são separáveis, a solução é escolhida de forma a separar o máximo as classes (NASCIMENTO, 2009 *apud* VAPNIK, 1995), tem se mostrado o método mais eficaz na classificação supervisionada de imagens.

No entanto, Novo (2011) ressalta que independentemente do método utilizado, existem procedimentos importantes que devem ser seguidos para a obtenção de um bom resultado: 1) Escolha do melhor conjunto de bandas espectrais para o objeto de interesse; 2) localização

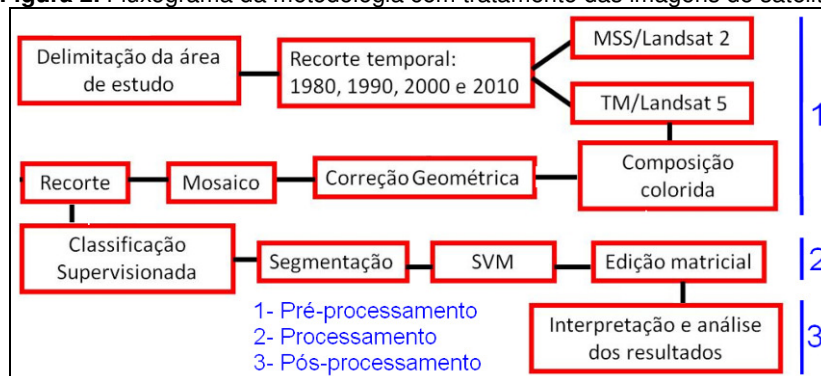
precisa de áreas de treinamento; 3) a determinação do relacionamento entre o tipo de objeto e o nível digital das bandas escolhidas; 4) extrapolação desse relacionamento para toda a cena; 5) Avaliação da precisão da classificação realizada.

Percebe-se, assim, que o processo de classificação, é uma importante ferramenta na extração de informação das imagens de satélite, permitindo uma visão quantitativa e qualitativa da área estudada.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos utilizados para a extração de informação das imagens de satélites estão estruturados em 3 (três) etapas: Pré-Processamento, Processamento e Pós-Processamento. Os procedimentos metodológicos, em relação ao tratamento das imagens de satélites, podem ser observados de forma resumida conforme disposto no fluxograma a seguir (Figura 2):

**Figura 2.** Fluxograma da metodologia com tratamento das imagens de satélite.



No que tange a aquisição das imagens orbitais, foram adquiridas imagens de 2 (dois) satélites diferentes: O primeiro foi o satélite *MSS/Landsat-2* com a resolução espacial de 80m, para este foram utilizadas 4 (quatro) cenas, que cobriu toda área de estudo, com as seguintes órbita/ponto: 235/68 (12/09/80), 236/68 (13/09/80), 236/69 (13/09/80) e 237/68 (09/08/80); O segundo foi o satélite *TM/Landsat-5* com resolução espacial de 30 metros, e foram utilizadas 5 (cinco) cenas, que cobriu toda área de estudo, com as seguintes órbita/ponto: 219/68 (16/07/90; 12/08/00 e 25/09/10), 219/69 (16/07/90; 12/08/00 e 25/09/10), 220/68 (23/07/90; 19/08/00 e 16/09/10), 220/69 (23/07/90; 19/08/00 e 16/09/10) e 221/68 (14/07/90; 26/08/00 e 23/09/10). As imagens de ambos os satélites foram adquiridas gratuitamente no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de começar a explanar os resultados, deve ser feita uma ressalva, pois até o ano de 2001 a área total do município de Barreiras equivalia a 11.800,267 km<sup>2</sup> (1.180.026,00 ha), e a partir de então, com a emancipação do município de Luís Eduardo Magalhães (LEM), passou a ter uma área total de 7.859,128 km<sup>2</sup>, (785.912,80 ha) enquanto o município de LEM ficou com uma área de 3.941,139 km<sup>2</sup> (394.113,90 ha) segundo dados do IBGE (2010). Os resultados das classificações das imagens apresentaram os seguintes valores, expressos no Quadro 1:

**Quadro 1.** Números alcançados através da classificação.

	USO E COBERTURA DO SOLO							
	1980		1990		2000		2010	
Classes:	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Cerrado	1.096.538,8 <sub>8</sub>	91,96	847.477,62	71,12	656.481,10	55,13	390.686,5 <sub>8</sub>	49,46
Antropizada	24.862,72	2,09	269.542,17	22,62	468.256,80	39,32	336.670,8 <sub>6</sub>	42,62

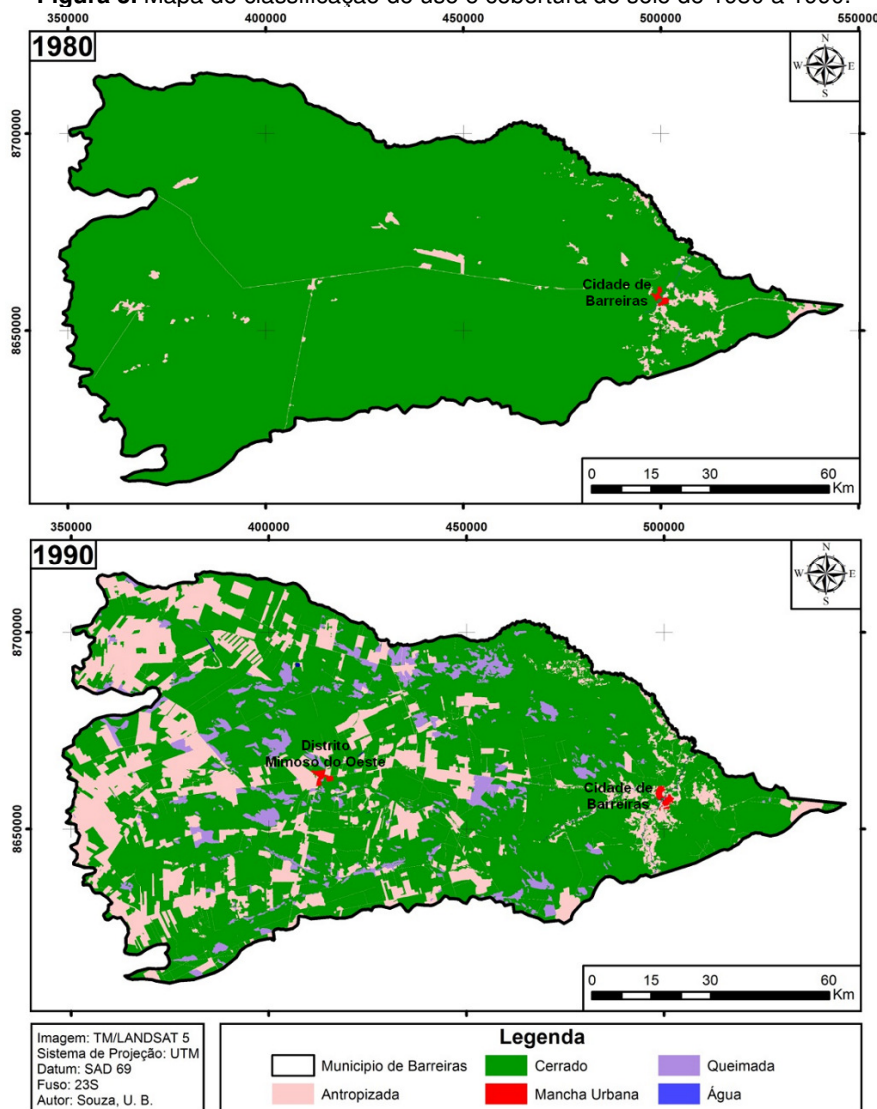
	USO E COBERTURA DO SOLO							
	1980		1990		2000		2010	
Mancha Urbana	859,52	0,07	2.238,21	0,19	3.066,51	0,26	2.620,44	0,33
Queimada	70.184,32	5,89	72.328,86	6,07	63.890,69	5,37	59.969,14	7,59
TOTAL	1.192.445,4 4	100,00	1.191.586,8 6	100,00	1.190.790,8 0	100,00	789.947,0 2	100,00

Para um maior aprofundamento nestes resultados preliminares, dividiu-se em três linhas os resultados obtidos, de acordo com as classes definidas na metodologia obedecendo a seguinte ordem: Primeiro foi analisado as classes Cerrado e Antropizada; Depois a classe queimada e por último a classe mancha urbana.

### O DESMATAMENTO

Em 1980 a vegetação apresentou-se preservada, com um total de 1.096.538,88 ha que representava 91,96% da área total, enquanto que a classe antropizada ficou apenas em terceiro lugar, atrás da classe queimadas, com uma área de 24.862,72 ha que representava 2,09 % do total da área (Figura 3).

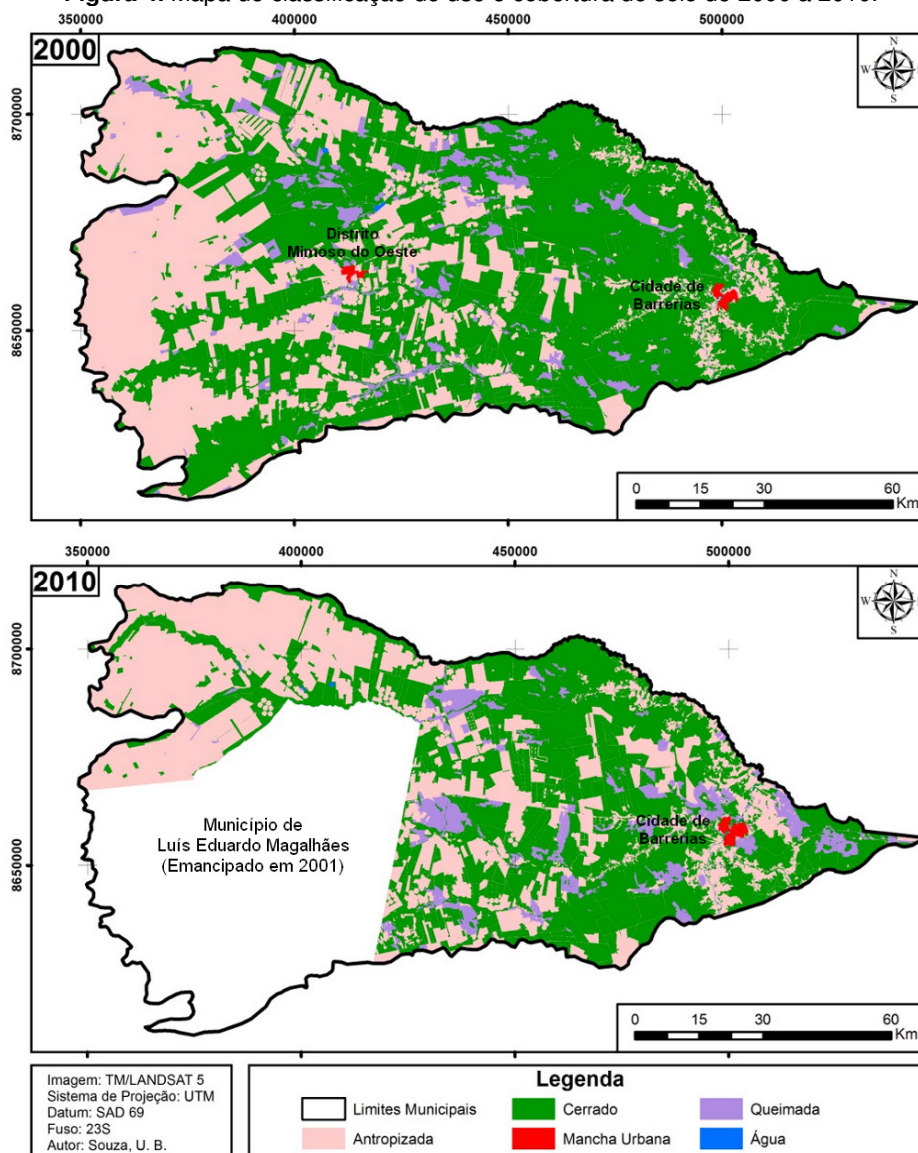
Figura 3. Mapa de classificação do uso e cobertura do solo de 1980 a 1990.



O ano de 1990 apresentou um quadro um pouco diferente ao do período anterior. Há um aumento considerável de áreas antropizadas, saltando de 24.862,72 ha para 269.542,17 ha, um aumento de 984,12% em apenas uma década. Mesmo com números tão alarmantes no aumento das áreas antropizadas, o município ainda apresentava um bom índice de área preservada com o total de 847.477,62 ha ou 71,12% da área total.

No ano 2000 a taxa (%) de antropização continuou crescendo de forma acelerada, passando de 269.542,17 ha para 468.256,80 ha (39,32% da área total), o que correspondeu a um crescimento de 73,72% na década analisada. Apesar da taxa de crescimento ser bem menor do que a do período anterior é necessário atentar para a extensão da área em questão, que quase dobrou no intervalo de tempo de 10 anos. Em contra partida o Cerrado apresentou uma área de 656.481,10 ha, o que correspondia a 55,13% da área total classificada, ou seja, no ano 2000 a área estudada ainda apresentava um pouco mais da metade preservada (Figura 4).

Figura 4. Mapa de classificação do uso e cobertura do solo de 2000 a 2010.



O Ano de 2010 a área total classificada foi reduzida, fato que se deve a emancipação do município de LEM, assim a área atual do município de Barraeras apresenta-se da seguinte maneira em relação à diferenciação das áreas preservadas e antropizadas: a primeira a área total identificada foi de 390.686,58 ha ou 49,46% da área total; E a segunda apresentou uma área de 336.670,86 ha o que corresponde a 42,62% da área total.



Apesar da redução da área, nota-se que não houve grandes mudanças no panorama geral, uma vez que a área atual do município de Barreiras continua a apresentar um alto grau de antropização. Desta forma, percebe-se que o processo de desmatamento se desenvolveu de forma acelerada nestes 30 anos, avançando sobre a vegetação natural, mantendo-se este ritmo em breve o município de Barreiras terá menos da metade de sua área preservada.

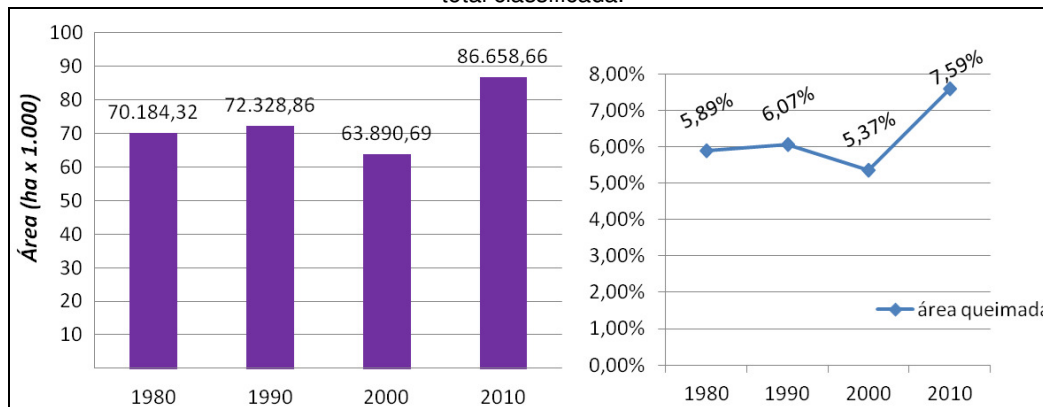
As análises em torno das imagens mostram que o processo de desmatamento se iniciou de Oeste para Leste, haja vista as condições físicas e climáticas encontradas nesta parte do município, como rica hidrografia, áreas planas e boa pluviosidade.

Com as novas mudanças no novo Código Florestal (CF), a exemplo da redução pela metade da vegetação ciliar para a maioria dos rios brasileiros: de 30m (CF de 1965) para 15m (CF de 2012), rios de até 10m de largura, e de 100m (CF de 1965) para 50m (CF de 2012), em rios que variam de 10m a 50m de largura, além da flexibilidade da reserva legal (20% da propriedade rural para o Bioma Cerrado) em poder incorporar nas suas estimativas áreas de preservação permanente, estas configurações na legislação ambiental podem contribuir para o aumento da expansão agrícola sobre a vegetação natural. Consequentemente, estes fatores recentes, podem interferir na variação temporal das estimativas populacionais futuras.

### AS QUEIMADAS

Preliminarmente o ano de 1980 e 1990 apresenta uma pequena variação no total da área queimada, seguindo de uma redução que também não foi tão drástica no ano 2000. O ano de 2010 apesar de apresentar uma nova redução, carece de mais cuidados, uma vez que essa redução na verdade significa um aumento, isto porque neste ano a análise foi conduzida já com a área reduzida do município de Barreiras, em função da emancipação de LEM. Então, proporcionalmente o percentual de área queimada no município de Barreiras aumentou em relação a área total classificada dos anos anteriores (Figura 5).

**Figura 5.** Quantidade de área (ha) que foi queimadas e o percentual de área queimada em razão da área total classificada.



### EXPANSÃO DA MANCHA URBANA

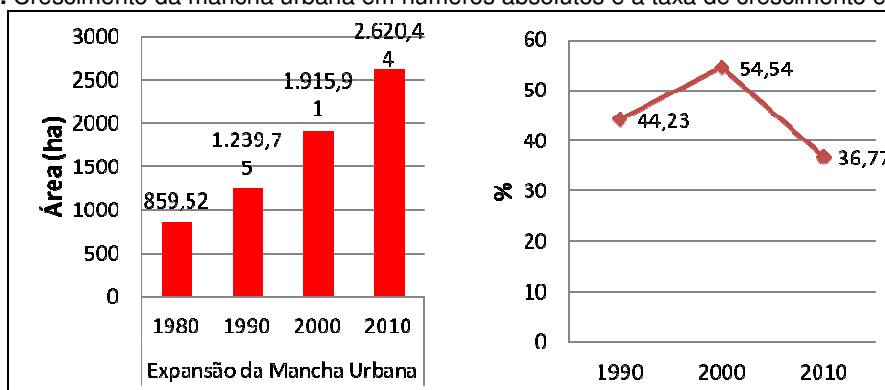
O crescimento urbano da cidade de Barreiras apresentou números significativos no período estudado (Figura 6), em números absolutos, no ano de 1980 a mancha urbana apresentava uma área de 859,52 (ha), já em 1990 esta área aumentou para 1.239,75 (ha), houve aí um aumento de 380,23 (ha), ou seja, em 10 anos houve um aumento de 44,23%, o que corresponde a uma taxa média anual de crescimento foi de 4,42% ao ano.

No período de 1990 a 2000 a mancha urbana voltou a mostrar um significativo aumento em sua área total, saltando de 1.239,75 ha para 1.915,91 ha, há aí uma diferença de 676,16 ha neste período, a taxa de crescimento encontrada foi 54,54% ou 5,45% ao ano, verificou-se que houve uma aceleração do crescimento mancha urbana neste período.

No período de 2000 a 2010 existiu um novo aumento na área total da mancha urbana, esta passou de 1.915,91 ha para 2.620,44 ha, porém nota-se que há uma desaceleração no ritmo da

expansão da mancha urbana, pois a taxa de crescimento ficou na casa de 36,77%, ou na média de 3,67% ao ano.

**Figura 6.** Crescimento da mancha urbana em números absolutos e a taxa de crescimento encontrada.



Ressalta-se ainda que este processo acelerado da expansão da mancha urbana ocorreu de forma totalmente desorganizada, pois não foram priorizados serviços de infraestrutura básica como: esgotamento sanitário, boa trafegabilidade, escoamento pluvial, iluminação pública, transporte público, entre outros.

#### **A DIREÇÃO DA EXPANSÃO DA MANCHA URBANA**

O Plano Diretor Urbano da cidade de Barreiras (PDU) (BAHIA, 2004) define que até o ano 2000 a cidade havia crescido de forma radial, e que fatores limitantes em várias direções decretariam uma mudança nesta tendência, assim a cidade não pode crescer: a Nordeste porque ali fica o parque industrial da cidade; ao Norte por causa das altas declividades ali existentes; a Noroeste por se tratar de uma área militar; a Oeste é pouco provável, pois contém uma área de proteção ambiental; ao Sul o fator limitante é a existência do programa de irrigação da CODEVASF; a Sudeste o fator limitante também é as altas declividades; e finalmente a direção Leste é aquela onde é mais propícia a ocupação, por apresentar grandes extensões de áreas planas e sem obstáculos naturais ou de uso.

A cidade de Barreiras é cortada pelo rio Grande, e foi a partir de suas margens que a cidade começou a ser povoada e se expandir. O recorte espaço-temporal adotado neste estudo, revelou que as duas partes da cidade encontravam-se quase que homogêneas em relação a área que ocupavam em 1980 (Figura 7).

Já no ano de 1990, o comportamento da mancha urbana da cidade se deu da seguinte forma: houve uma expansão considerável na porção Norte da cidade, e um aumento um pouco menos significativo ocorreu na porção Sul da cidade.

O ano 2000 mostrou que a cidade havia se expandido na direção Leste e Sul, como colocou o PDU, esta seria uma nova tendência de ocupação da cidade pelo fato de encontrarem vários limitadores a expansão urbana no entorno da cidade. No ano de 2010, apesar da cidade ter se expandido em pequenas parcelas nas direções Nordeste, Sudeste e Sul, a tendência de ocupação continua a ser a Leste, onde apresentou o maior crescimento da mancha urbana entre 2000 e 2010.

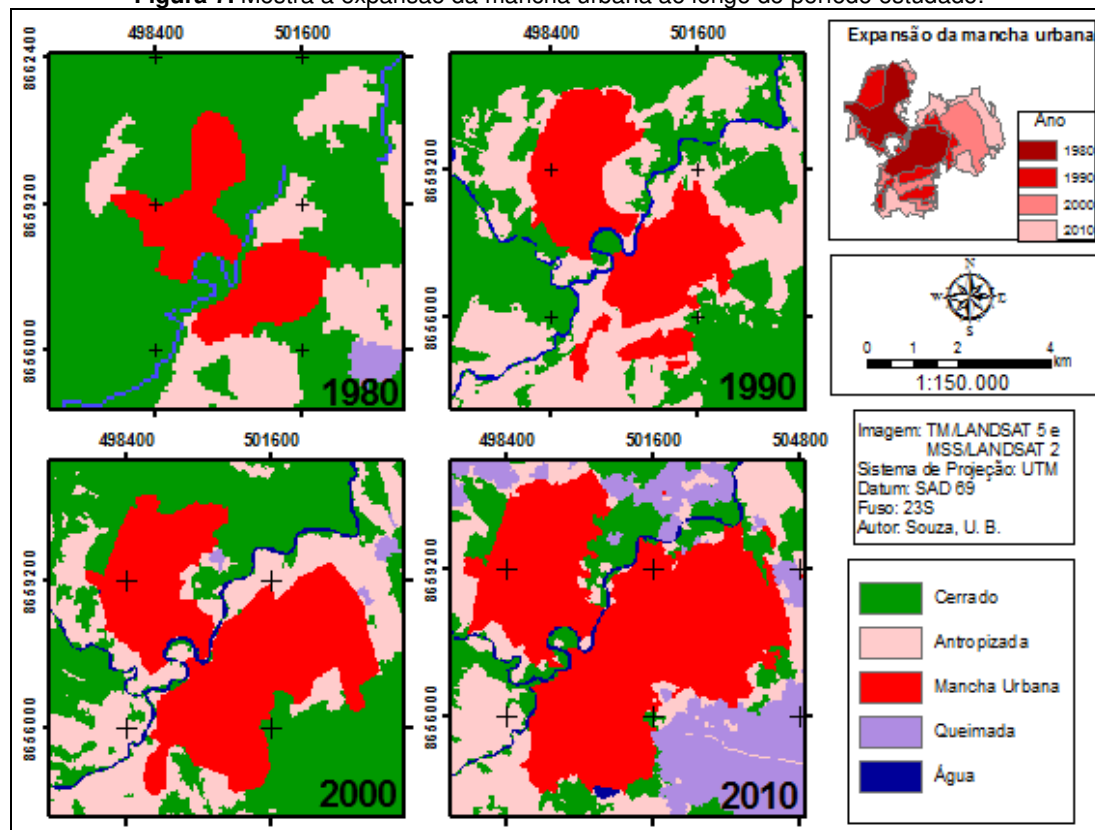
#### **EXPANSÃO DA MANCHA URBANA X EXPANSÃO DA ÁREA AGRICULTÁVEL**

Para estabelecer uma relação entre expansão da mancha urbana e a expansão da área agricultável, não se pode desconsiderar dados quantitativos em relação à população. É sabido que a cidade de Barreiras passou por um processo de explosão demográfica a partir da década de 1970, e obviamente esta explosão acarretaria na expansão da mancha urbana da cidade.

Porém, no ano de 1980 ainda não havia se intensificado o processo de desmatamento na área de estudo, que apresentava mais de 90 % da área preservada. Assim poderia se inferir que o desmatamento não é um dado importante para influenciar na expansão da mancha urbana.

Contudo o primeiro período analisado, entre 1980 e 1990, registra aumentos nas taxas de desmatamento, que neste período é a mais alta com 984,12% evidenciando o período que Santos Filho (1989) transcreveu como o “boom” da Soja; Houve também uma explosão no crescimento população total chegando a um aumento de 123,47% em relação ao período anterior, e a população urbana aumentou 135,80%; Há também a expansão da mancha urbana que aumentou a sua área em 44,23%.

Figura 7. Mostra a expansão da mancha urbana ao longo do período estudado.



No período seguinte, entre 1991 a 2000 a expansão da mancha urbana atinge o seu maior percentual com um acréscimo de 54,54% em relação ao período anterior, o desmatamento continua em uma crescente somando-se um aumento de 73,72%, e a população urbana aumentou 63,37%. Neste período, as taxas de crescimento continuaram elevadas.

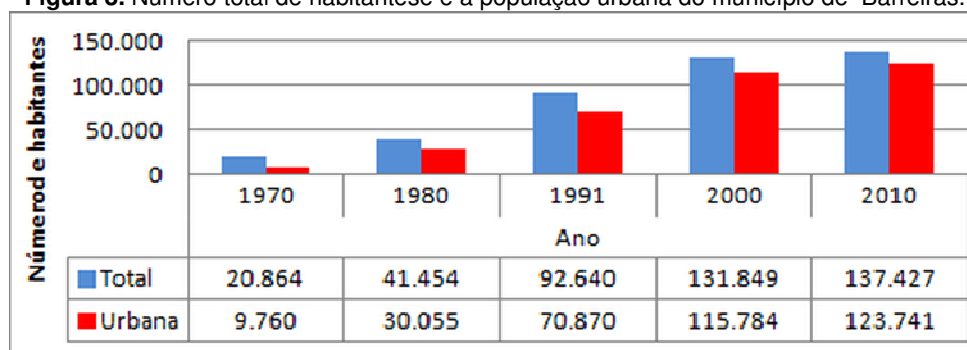
O “boom” da soja trouxe resultados positivos na economia de Barreiras, com aumento de empregos diretos e indiretos, e aumento expressivo do Produto Interno Bruto (PIB), sendo no ano de 2000, o 6º município baiano de maior importância econômica (IBGE, 2000). Por outro lado, a infraestrutura local não acompanhou o crescimento populacional, impulsionado pelo desenvolvimento do agronegócio, o que reflete na falta de saneamento básico (existe em poucos locais), e infraestrutura de modo geral, em transporte, saúde e moradia. Percebe-se a ausência de projetos essenciais ao desenvolvimento municipal, e os poucos existentes demoram muito tempo a serem concretizados, a exemplo do anel viário de Barreiras que demorou cerca de 27 anos para ser construído. Visivelmente, há necessidade de maior empenho e compromisso do poder executivo para melhoria das condições locais e essenciais à população.

Já no período entre 2000 a 2010 as taxas começaram a decrescer, a população urbana cresceu somente 6,87%, a taxa de expansão da mancha urbana foi a que menos variou com o acréscimo de 36,77% em relação ao período anterior e a taxa de desmatamento não pode ser mais calculada, pois a área foi reduzida, porém se fosse considerada a área como um todo sem levar em consideração o município de LEM, verificar-se-ia que o desmatamento também sofreu desaceleração com o crescimento de apenas 20,85%, principalmente porque boa parte das áreas agricultáveis (relevo plano e solos com boas características físicas) já tinha sido

ocupada até a década de 90, portando, esta redução nos índices de desmatamento deve-se também a uma menor oferta de terras agricultáveis na região (SANTOS, 2007).

Os dados apresentados mostram que no período estudado a população urbana barreirense representa uma porção considerável da população total do município (Figura 8). E que estabelecer uma relação direta entre a expansão da agricultura e a expansão da mancha urbana, é uma tarefa que exige mais estudos, embora as técnicas do Sensoriamento Remoto tenham possibilitado esta relação direta através da quantificação de área, é necessário alertar para o perigo de se trabalhar apenas com uma variável quantitativa.

**Figura 8.** Número total de habitantes e a população urbana do município de Barreiras.



Esta explosão demográfica urbana e crescimento da mancha urbana de Barreiras podem ser atribuídos a dois fatores: O primeiro foi no início do processo de expansão da agricultura, já que a cidade de Barreiras por concentrar melhores condições em termos de serviços e comércio acabou recebendo grande parte dos migrantes que se dirigiam para região, muitos atraídos pelo o “eldorado” da Soja, onde Santos Filho (1989) destacou que mais de 90% das famílias que chegaram na região no início da década de 1980 fixaram-se em Barreiras; O segundo é que a cidade ocupa uma posição geográfica privilegiada, por estar quase que no centro da região e ser entroncamento das BRs 242 e 020, estes fatores possibilitaram que Barreiras se tornasse um centro de consumo na região.

Além das constatações acima aventadas, há que se destacar que, em parte do período, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Barreiras saltou de 0,408, em 1991, para 0,721, em 2010, conforme aponta a Organização das Nações Unidas (2013), impulsionado principalmente pelo significativo aumento da renda per capita local. De igual modo, o Produto Interno Bruto (PIB) do município atingiu 2,4 bilhões de reais em 2010, contra os 61,5 milhões de reais de 2000, mas sem reverberar de modo decisivo no aumento da produção de riqueza estadual, que variou, no mesmo período, de 154 bilhões de reais para 167 bilhões de reais.

Quanto à tendência atual de expansão da mancha urbana barreirense, de fato, os principais vetores seguem, de modo geral, as principais rodovias que transpassam o município, como a BR 242, principalmente no sentido W-E (em direção a Salvador) e BR 135, no sentido SW-NE (em direção a Teresina). Tais zonas são áreas relativamente planas, ocupando uma faixa de transição entre o urbano e o rural (com preços, portanto, mais rentáveis aos agentes econômicos) e sem obstruções naturais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período de 30 anos (1980 a 2010) o município passou de uma situação muito boa para uma situação preocupante em termos de vegetação natural, pois em 1980 tinha 91,96% de sua vegetação preservada e atualmente conta com um pouco menos da metade (49,46%). As áreas que se apresentam preservadas, grande parte delas estão circundadas por estradas e/ou picadas que delimitam as propriedades rurais, o que leva a concluir que em breve estas áreas serão desmatadas.

Outro fator preocupante é a frequente ocorrência de queimadas que também destroem a vegetação natural. Neste sentido, torna-se fácil inferir que, se houvesse um trabalho mais eficaz de prevenção, as áreas atingidas pelo fogo poderiam ser drasticamente reduzidas.

Conforme se pôde observar alhures, há áreas cuja incidência de queimadas é tão intensa que induzem a pensar que estão sofrendo a tal ação por um período ininterrupto de 20 anos.

Quanto à mancha urbana da cidade de Barreiras, fica clara a ocorrência de um processo acelerado de expansão, com poucas – e insuficientes – iniciativas de ordenamento. Por conta disso, atualmente, a sua população convive com problemas típicos de cidades de maior porte, como violência urbana, carência de infraestrutura e serviços básicos, como, por exemplo, os relativos à mobilidade urbana.

Por fim, analisar a expansão da mancha urbana através da expansão das áreas agricultáveis, subsidiado somente pelas técnicas do sensoriamento remoto, mostrou-se insuficiente, pois mesmo que haja coincidência nestes dois processos, é necessária a análise de mais de uma variável para um maior entendimento da expansão da mancha urbana de uma cidade. Assim, para estudos posteriores, recomenda-se a inserção de variáveis de análise, tais como crescimento vegetativo e de mobilidade populacional, buscando diferenciar, através da configuração de uma tipologia, as diferentes motivações e locais de fixação (bairro/zona) no centro urbano da popularmente conhecida “capital do Oeste”.

## REFERÊNCIAS

- ATKINSON, P.M.; TATNALL, A.R.L. Introduction neural networks in remote sensing. **International Journal of Remote Sensing**, v. 18, n. 4, p. 699-709, 1997.
- AIBA. Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia. **Anuário da Região Oeste da Bahia 2010**. Disponível em: <<http://aiba.org.br/anuario/>>. Acesso em: 23 de dezembro de 2011.
- BAHIA, Companhia de Desenvolvimento e Ações Regionais. **Programa de Desenvolvimento dos Cerrados: PRODECER**. Salvador, 1997.
- BRANDÃO, P.R.B. Trilhas serranas da cidade de Barreiras: Interpretação da Natureza, Educação Ambiental e Turismo Pedagógico. In: MONDARDO, M. (Coord.). **Espaços agrários e Meio Ambiente: Bahia, Bahias**. Rio de Janeiro: Ponto da Cultura, 2011. p. 11-29.
- BRUZZONE, L.; PRIETO, D. F. Unsupervised retraining of a maximum likelihood classifier for the analysis of multitemporal remote sensing images. **Geoscience and Remote Sensing**, IEEE Transactions on, v. 39, n. 2, p. 456-460, 2001.
- CARLOS, A.F.A. A prática espacial urbana como segregação e o “direito À cidade” como horizonte utópico. In: VASCONCELOS, P. A.; CORRÊA, R. L.; PINTAUDI, S. M. (Coord.). **A cidade contemporânea**. Segregação espacial. São Paulo: Contexto, 2013, p. 95-110.
- CORREA, R.L. Construindo o Conceito de Cidade Média. In: SPOSITO, M. (Coord.). **Cidades Médias: Espaços em transição**. São Paulo: Expressão Popular, 2007. p. 23-33.
- \_\_\_\_\_. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 2005.
- ELIAS, D. Redes agroindustriais e produção do espaço urbano no Brasil agrícola. In: SILVA, J. B.; LIMA, L.C.; ELIAS, D. (Coord.). **Panorama da Geografia brasileira 1**. São Paulo: Annablume, 2006, p. 221-238.
- \_\_\_\_\_; PEQUENO, R. **Difusão do agronegócio e novas dinâmicas socioespaciais**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006.
- FERREIRA, D.A.O.; ROSA, L.R. As categorias rural, urbano, campo, cidade: a perspectiva de um continuum. In: ESPÓSITO, M.E.; WHITAKER, A.M. (Coord.). **Cidade e campo: relações e contradições entre o urbano e rural**. São Paulo: Expressão Popular, 2006, v. 1, p. 187-204.
- FIGUEIREDO, D. **Conceitos básicos de sensoriamento remoto**. Brasília: CONAB, 2005.
- FITZ, P.R. **Geoprocessamento Sem Complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- FRIEDL, M.A.; BRODLEY, C.E. Decision tree classification of land cover from remotely sensed data. **Remote Sensing of Environment**, v. 61, n. 3, p. 399-409, 1997.

HAESBAERT, R. "Gaúchos" e baianos no "novo" Nordeste: entre a globalização econômica e a reinvenção das identidades territoriais. In: CASTRO, I.; GOMES, P.; CORRÊA, R. (Coord.). **Brasil: Questões atuais da reorganização do território**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. p. 362-403.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal do Censo Demográfico de 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 14 de julho de 2015.

\_\_\_\_\_. **Portal do Censo Demográfico de 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 22 de dezembro de 2011.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal de 2013**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=p&o=18&i=P>>. Acesso em: 25 de junho de 2015.

JESEN, J.R. **Sensoriamento remoto do ambiente**: uma perspectiva em recursos terrestres. São José dos Campos: Parêntese, 2009.

LÜ, Q.; TANG, M. Detection of hidden bruise on kiwi fruit using hyperspectral imaging and parallelepiped classification. **Procedia Environmental Sciences**, v. 12, p. 1172-1179, 2012.

MARQUES-FILHO, O.; NETO, H.V. **Processamento digital de imagens**. Rio de Janeiro: Brasport, 1999.

MENDONÇA, J.O. O potencial de crescimento da produção de grãos no Oeste da Bahia. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 2, p. 38-46, 2006.

NASCIMENTO, R.F.F. O algoritmo Support Vector Machines (SVM): avaliação da separação ótima de classes em imagens CCD-CBERS-2. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais...** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2009. p. 2079.

NOVO, E.L.M. **Sensoriamento Remoto**: Princípios e Aplicações. São José dos Campos: BLUCHER, 2011.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Atlas Brasil**. Rio de Janeiro: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013.

ORTIGOZA, S.A.G. Da produção ao consumo: dinâmicas urbanas para um mercado mundial. In: \_\_\_\_\_; CORTEZ, A.T. (Coord.). **Da produção ao consumo**: impactos socioambientais no espaço urbano. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009, p. 11-33.

PAL, M.; MATHER, P.M. Support vector machines for classification in remote sensing. **International Journal of Remote Sensing**, v. 26, n. 5, p. 1007-1011, 2005.

PIRES, M. O. Programas agrícolas na ocupação do Cerrado. **Sociedade e cultura**, v. 3, n. 1, p. 111-131, 2000.

PONZONI, F.J.; SHIMABUKURO, Y.E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. São José dos Campos: Parêntese, 2007.

RODRIGUES, S.L.; FERREIRA, D.A. O campo e o território nas políticas de desenvolvimento. In: FERREIRA, D. A.; FERREIRA, E.R. (Coord.). **Estudos agrários. Conceitos e práticas**. Rio Claro: Programa de Pós-graduação em Geografia da UNESP, 2009, p. 13-28.

SANTOS, M. Modo de produção do meio técnico-científico e diferenciação espacial. **Revista Território**, n. 6, ano IV, p. 5-20, 1999.

SANTOS, P.S. **Expansão agrícola de 1984 a 2006 e estimativas agrícolas por sensoriamento remoto e SIG no município de Luís Eduardo Magalhães-BA**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto), São José dos Campos, SP: INPE. 2007.

SPOSITO, M. E. B. Cidades Médias: Reestruturação das cidades e reestruturação urbana. In: SPOSITO, M. (Coord.). **Cidades Médias**: Espaços em transição. São Paulo: Expressão Popular, 2007. p. 233-253.

\_\_\_\_\_; ELIAS, D.; SOARES, B.R.; MAIA, D.S.; GOMES, E.T.A. Estudo das cidades médias brasileiras: uma proposta metodológica. In: SPOSITO, M. (Coord.). **Cidades Médias**: Espaços em transição. São Paulo: Expressão Popular, 2007. p. 35-67.

WACKER, A. G.; LANDGREBE, D. A. Minimum distance classification in remote sensing. **LARS Technical Reports**, v. 25, p. 1-27, 1972.