

FRONTEIRA AGRÍCOLA DO OESTE BAIANO: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ASPECTOS TEMPORAIS E AMBIENTAIS

Edson Eyji SANO ¹, Clóvis Caribe Menezes dos SANTOS ²,
Euzébio Medrado da SILVA ¹, Joselisa Maria CHAVES ²

(1) EMBRAPA Cerrados. BR-020, km 18. CEP 73301-970. Planaltina, DF.

Endereços eletrônicos: sano@cpac.embrapa.br; euzebio@cpac.embrapa.br

(2) Departamentos de Ciências Humanas e Filosofia e de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana / UEFS. BR-116, km 03. CEP 44031-460. Feira de Santana, BA. Endereços eletrônicos: coio@uefs.br; joselisa@uefs.br

Introdução
Área de Estudo
Aspectos Temporais
Aspectos Ambientais
Conclusões
Agradecimentos
Referências Bibliográficas

RESUMO – O oeste baiano representa uma região típica do Cerrado em termos de produção de grãos com alta produtividade e intensa mecanização. Este estudo apresenta algumas considerações sobre os aspectos temporais e ambientais da ocupação agrícola da referida região. Para isso, foram utilizados dados derivados de imagens de satélite, com uma série histórica de 35 anos. No período de 1985 a 2005, houve um acréscimo de 352% na área plantada com culturas agrícolas. Em contrapartida, a recente adoção de técnicas ambientalmente sustentáveis de manejo de solo e água por grande parte dos produtores tem reduzido os impactos ambientais da região. Esses são os casos da utilização do sistema de plantio direto para reduzir perdas de solo, água e fertilizantes e para aumentar a produtividade das culturas agrícolas e do uso da tensiometria para reduzir a demanda de água relacionada com irrigação de café.

Palavras-chave: produção de alimentos, Cerrado, impactos ambientais, agricultura sustentável.

ABSTRACT – *E.E. Sano, C.C.M. dos Santos, E.M. da Silva, J.M. Chaves – Agricultural frontier of western Bahia: considerations about temporal and environmental aspects.* The western Bahia State, Brazil, represents a typical region of the Cerrado in terms of high-yield, heavily mechanized grain production. This study presents some considerations about the temporal and environmental aspects of the land occupation in this region. It was based on data derived from satellite images, with a time series of 35 years. In the period of 1985-2005, there was an increase of 352% in areas planted with crops. In exchange, the recent use of environmentally sustainable techniques of soil and water management by most of the producers has reduced the environmental impacts in this region. These are the cases of the use of no-tillage system to reduce soil, water, and nutrient losses and to increase the grain productivity as well as the use of tensiometry to reduce the water demand for coffee irrigation.

Keywords: food production, Cerrado, environmental impacts, sustainable agriculture.

INTRODUÇÃO

Grande parte do incremento da produção de alimentos no Brasil tem resultado em acentuada remoção da cobertura vegetal natural (Brannstrom, 2005). Desde a década de 1980, o oeste baiano vem se transformando e se consolidando como um dos principais pólos de produção de grãos do Brasil (Brannstrom et al., 2008; Sano & Pinhati, 2009). No processo de ocupação agrícola do oeste baiano, a política pública de subsidiar compras de terras a preços e juros reduzidos (Klink & Moreira, 2002) e as forças econômicas e políticas regionalmente dominantes têm desempenhado papel importante como facilitadores para os produtores, vindos principalmente das regiões Sul e Sudeste do país, terem acesso às terras.

A topografia plana, a geração de cultivares – notadamente de soja e milho – mais adaptados à deficiência hídrica e à toxicidade de alumínio, aliada à disponibilidade de recursos hídricos superficiais e à presença de fontes próximas de calcário para correção da acidez dos solos, foram outros fatores que incentivaram a ocupação de solos do oeste baiano. Antes considerados como espaços “vazios” e “marginais” do Estado (Santos, 2008), o oeste baiano, em 2007, contribuiu com 49% da área total ocupada com culturas anuais na Bahia (IBGE, 2009a).

Os incentivos disponibilizados pelo Programa Nipo-Brasileiro de Cooperação para o Desenvolvimento do Cerrado (PRODECER) e pela Agência de

Cooperação Internacional do Japão (JICA) também tiveram papel de destaque no processo de ocupação dessa região (Ross, 2005). De fato, o PRODECER deu considerável impulso à agricultura do oeste baiano, principalmente pela implantação de um modelo agrícola que proporcionou mais de uma colheita por ano, viabilizada pela utilização de variedades mais adaptadas às condições climáticas e edáficas da região, aplicação de grandes quantidades de fertilizantes químicos, uso de maquinaria agrícola moderna e adoção da irrigação. Entre os aspectos negativos do PRODECER, está a dependência exagerada da agricultura local aos interesses das grandes empresas que comercializam insumos agrícolas. O aporte excessivo de fertilizantes e biocidas pode favorecer a contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Por causa do caráter seletivo na aprovação dos seus investimentos,

acentuaram-se ainda as desigualdades econômicas e sociais entre as pessoas e entre os municípios na região, contribuindo decisivamente para a formação de novos segmentos sociais na região.

Pesquisas agropecuárias mais recentes na região Centro-Oeste do Brasil têm enfatizado produção de alimentos com sustentabilidade ambiental (Bolliger et al., 2007). Entende-se por sustentabilidade ambiental a diminuição na abertura de novas fronteiras agrícolas, a redução de perda de solos por erosão hídrica ou eólica, a diminuição da contaminação de lençóis freáticos por fertilizantes e defensivos agrícolas e a redução na demanda de água para irrigação, entre outros aspectos. Com foco nesse contexto, esse estudo foi delineado com o objetivo de apresentar considerações sobre os aspectos temporais e ambientais da ocupação agrícola do oeste baiano nas últimas três décadas.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se entre as coordenadas $-10,05^{\circ}$ e $-15,30^{\circ}$ de latitude sul e entre $-43,25^{\circ}$ e $-46,70^{\circ}$ de longitude oeste (Figura 1). Abrange uma superfície de aproximadamente 117 mil km^2 e corresponde à mesorregião do Extremo Oeste da Bahia, denominada, neste estudo, de *oeste baiano*. Ela localiza-se na margem esquerda do Rio São Francisco, tendo como

afluentas principais, os rios Grande, Preto, Corrente e Carinhanha (Nou & Costa, 1994). Trata-se de uma região que corresponde a uma zona de transição entre Cerrado e Caatinga.

O oeste baiano é formado por três microrregiões e 24 municípios: Baianópolis, Barreiras, Catolândia, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães,

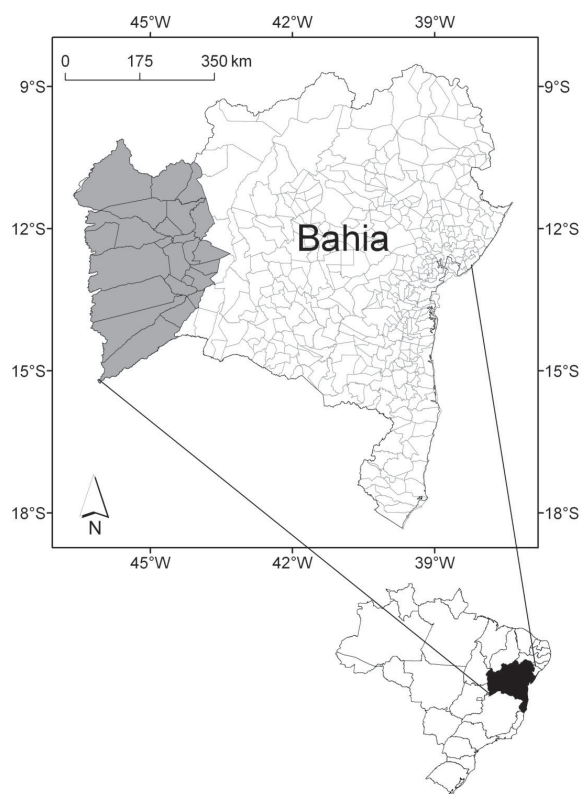


FIGURA 1. Localização do oeste baiano no Estado da Bahia.
Linhas contínuas dentro da área de estudo correspondem a divisões municipais.

Riachão das Neves e São Desidério (microrregião de Barreiras); Angical, Brejolândia, Cotegipe, Cristópolis, Mansidão, Santa Rita de Cássia, Tabocas do Brejo Velho e Wanderley (microrregião de Cotegipe); e Canápolis, Cocos, Coribe, Correntina, Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Santana, São Félix do Coribe e Serra Dourada (microrregião de Santa Maria da Vitória). Em 30 de março de 2000, foi criado, no povoado de

Mimoso do Oeste, o Município de Luis Eduardo Magalhães. Com uma área de 4.014 km² e uma população de aproximadamente 20.000 habitantes (IBGE, 2009b), esse município vem absorvendo, em grande velocidade, alguns setores dos principais fluxos econômicos e, gradativamente, vem ocupando o lugar de principal centro regional que antes pertencia a Barreiras.

ASPECTOS TEMPORAIS

Para a análise do padrão temporal de ocupação do oeste baiano, foram obtidas, do sistema eletrônico de disponibilização de imagens de satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (<http://www.dgi.inpe.br/cdsr/>), séries multitemporais de imagens do satélite Landsat TM do período de 1975 a 2005, espaçadas de cinco anos. O Landsat é o satélite de recursos terrestres mais antigo em operação. Desde 1972 e a cada 16 dias, esse satélite tem registrado dados da superfície terrestre na faixa óptica do espectro eletromagnético (Gowan et al., 2001; Liu, 2007). Cada cena do Landsat cobre uma área no terreno de 185 km x 185 km.

As imagens foram georreferenciadas para o sistema de projeção cartográfica UTM (Universal Transversa de Mercator) e *datum* WGS84, “mosaicadas” em um aplicativo comercial de processamento de imagens digitais, com equalização de histogramas (Shimabukuro et al., 2002) e recortadas para a área de estudo. Os recortes foram processados por meio da técnica de segmentação de imagens por

crescimento de regiões, disponível no aplicativo SPRING 4.0 (Camara et al., 1996). Foram utilizados os valores de limiar e similaridade iguais a 15. Os polígonos gerados pela segmentação de imagens foram convertidos para o formato *shape* e exportados para um aplicativo de sistema de informações geográficas. A identificação de classes de cobertura de terras de cada polígono foi feita diretamente no monitor da tela de computador, sobrepondo-se a composição colorida das imagens Landsat com o arquivo vetorial de segmentação em uma escala de visualização de aproximadamente 1:50.000. As seguintes classes espectrais foram consideradas na interpretação de imagens: culturas agrícolas, pastagens cultivadas, reflorestamento e vegetação natural.

Uma crescente e acentuada ocupação do oeste baiano pelas culturas agrícolas, a partir de 1985, pôde ser comprovada a partir da análise das imagens de satélite (Figura 2). A área plantada com culturas agrícolas passou de aproximadamente 225 mil hectares em 1985 para mais de 1,8 milhões de hectares em

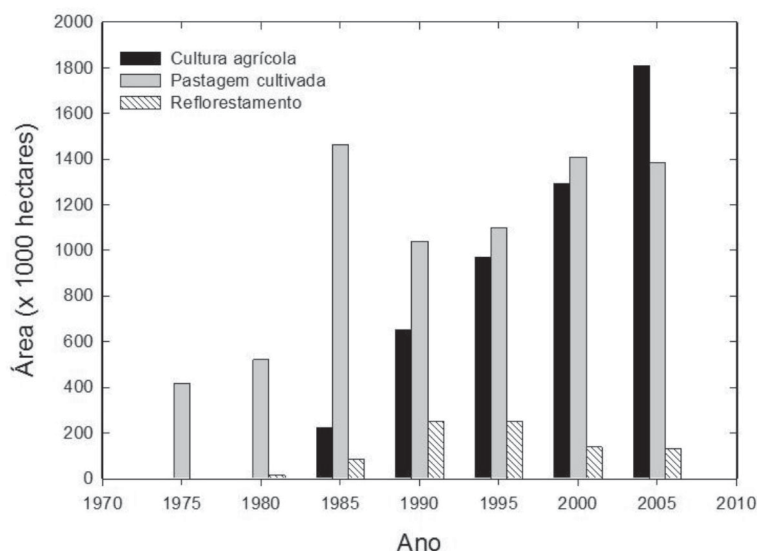


FIGURA 2. Dinâmica temporal da ocupação do oeste baiano em termos de área plantada com culturas agrícolas, pastagens cultivadas e reflorestamento no período de 1975 a 2005.

2005, o que equivale a um acréscimo de 352% no referido período. A taxa média de incremento de novas áreas agrícolas foi de aproximadamente 79,3 mil hectares por ano (crescimento linear no período analisado). Já as áreas plantadas com pastagens cultivadas e reflorestamento mantiveram-se aproximadamente constantes ao longo do referido período: 1,3 milhões de hectares de pastagens cultivadas e 170 mil hectares de reflorestamento, em média. Para os anos de 1975 e 1980, a ocupação agrícola na região era incipiente.

As culturas agrícolas têm-se desenvolvido predominantemente na porção oeste da área de estudo (Figura 3), região onde predominam a topografia plana, localmente conhecida como chapadões (Nou & Costa, 1994), e índices mais altos de precipitação. Em termos absolutos, os cinco municípios que apresentaram, em 2005, as maiores extensões de culturas agrícolas foram (Tabela 1): São Desidério (475 mil hectares); Formosa do Rio Preto (402 mil hectares); Correntina (257 mil hectares); Barreiras (235 mil hectares); e Luís Eduardo

Magalhães (221 mil hectares). No Município de Luís Eduardo Magalhães, 55% da sua área total são utilizadas para produção de grãos. Em termos percentuais, outro município que se destaca é o São Desidério, onde 32% da área total municipal estiveram cobertas por algum tipo de cultura anual.

Por outro lado, as pastagens cultivadas têm aparecido com maior destaque na porção leste da mesorregião em questão, onde predominam topografia mais acidentada e índices pluviométricos menores em relação à porção oeste (Figura 4). Em 2005, os cinco municípios com as maiores extensões em termos de pastagens cultivadas foram: Cocos (154 mil hectares); Formosa do Rio Preto (129 mil hectares); Brejolândia (120 mil hectares); Jaborandi (118 mil hectares); e Wanderley (115 mil hectares). Reflorestamento tem sido uma atividade agrícola de menor realce na região, cobrindo uma área total de 133 mil hectares em 2005. Nesse sentido, destaca-se o Município de Jaborandi, com 68 mil hectares de reflorestamento.

TABELA 1. Cálculo de áreas ocupadas por pastagens cultivadas, culturas agrícolas e reflorestamento nos municípios pertencentes ao oeste baiano.

Município	Total Municipal (ha)	Pastagens Cultivadas (ha)	Culturas Agrícolas (ha)	Reflorestamento (ha)
Angical	165.888	47.740	0	0
Baianópolis	340.435	22.589	28.548	0
Barreiras	796.360	51.712	235.390	0
Brejolândia	265.941	120.431	0	0
Canápolis	46.988	9.065	0	0
Catolândia	66.663	8.975	0	0
Cocos	1.017.667	153.550	11.936	28.503
Coribe	271.153	50.199	493	0
Correntina	1.224.342	82.917	256.683	14.460
Cotegipe	406.672	69.872	0	0
Cristópolis	90.834	21.114	0	0
Formosa do Rio Preto	1.631.472	128.725	402.095	23.530
Jaborandi	955.746	118.122	91.831	68.189
Luís Eduardo Magalhães	404.301	11.176	221.847	0
Mansidão	318.539	4.657	0	0
Riachão das Neves	587.879	60.372	94.947	0
Santa Maria da Vitória	191.248	26.059	535	0
Santa Rita de Cássia	614.142	46.287	299	0
Santana	202.469	69.460	2.867	0
São Desidério	1.494.188	60.382	475.101	0
São Félix do Coribe	85.558	27.138	1.731	0
Serra Dourada	146.374	81.264	0	0
Tabocas do Brejo Velho	156.581	17.222	2.330	0
Wanderley	308.958	114.643	0	0
TOTAL	11.790.396	1.386.101	1.809.996	133.195

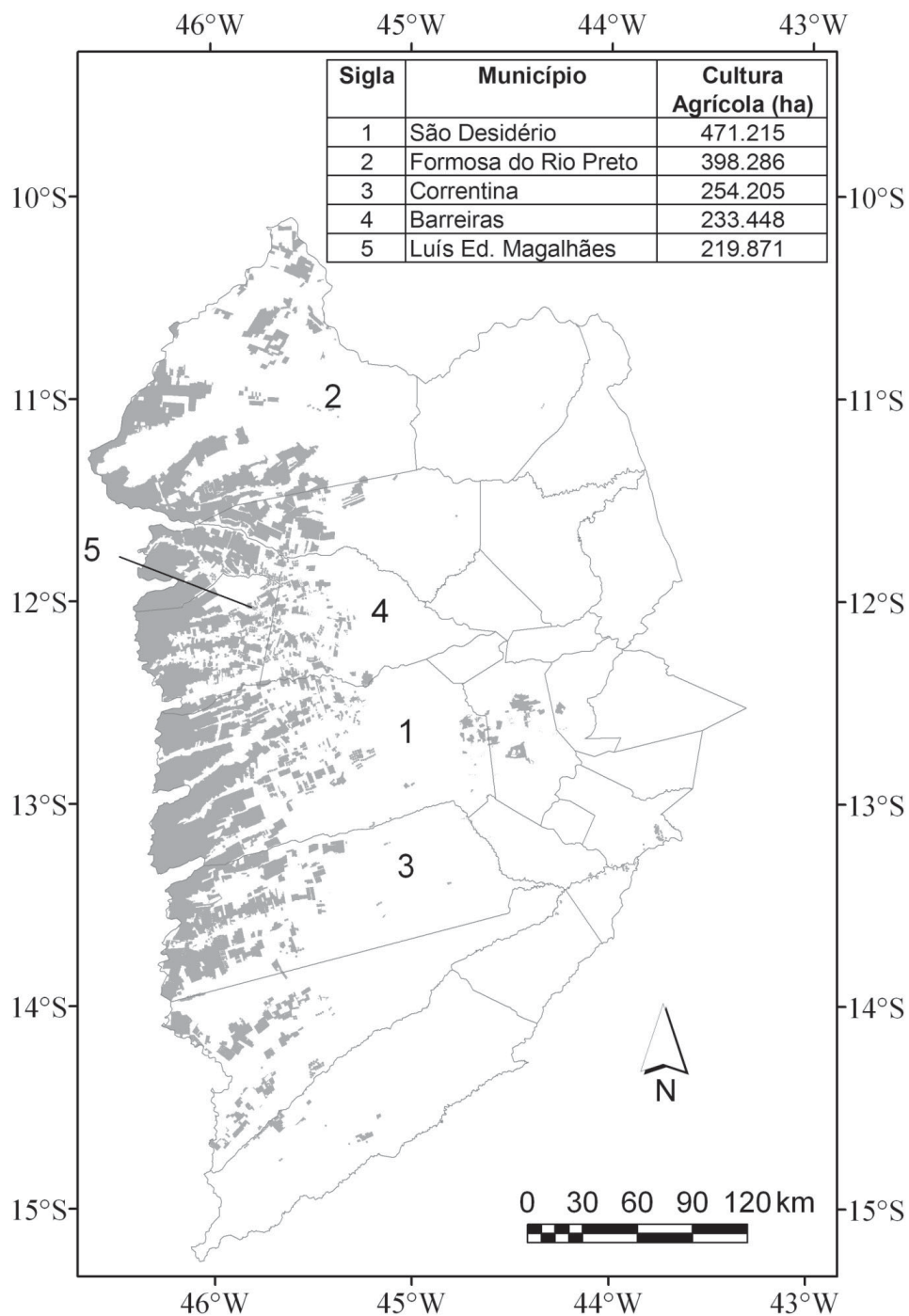


FIGURA 3. Localização e quantificação de áreas com culturas agrícolas no oeste baiano. Linhas contínuas representam divisões municipais.

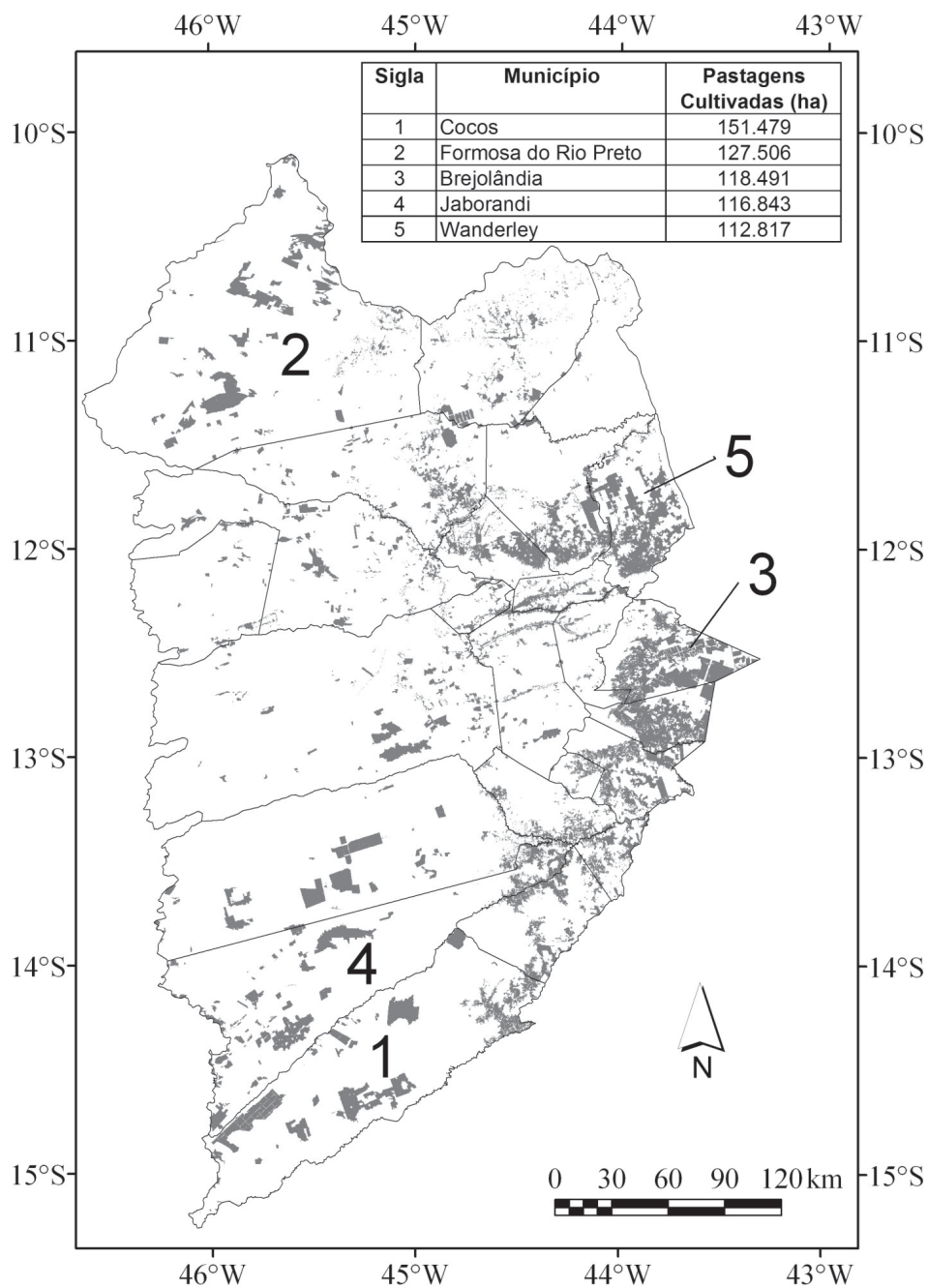


FIGURA 4. Localização e quantificação de áreas com pastagens cultivadas no oeste baiano. Linhas contínuas representam divisões municipais.

ASPECTOS AMBIENTAIS

Seguindo a tendência mundial de produção agrícola, no oeste baiano também pode ser verificada a adoção de algumas práticas de produção de alimentos com sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, destacam-se o uso do sistema de plantio direto (SPD) cada vez mais intensivo por parte dos produtores e uma pesquisa conduzida pela Embrapa para redução de consumo de água de irrigação. No SPD, a prática convencional de aragem e nivelamento do solo é

abandonada, possibilitando, com isso, a manutenção de resíduos vegetais na superfície (Denardin & Kochhann, 1993; Saturnino & Landers, 1997). Nesse sistema, as sementes são plantadas sobre o solo coberto pelos restos culturais da lavoura anterior ou de plantas de cobertura verde como a mamona. Os resíduos culturais previnem a erosão do solo, pois protegem a superfície do terreno contra o impacto direto dos pingos das chuvas e da ação dos ventos, além de reduzir a taxa

de evaporação, aumentar a capacidade de infiltração, aumentar o teor de matéria orgânica e reduzir a germinação de plantas daninhas (Saturnino, 2001).

Para determinar o nível de adoção de SPD na área de estudo, foram obtidas, do sistema de distribuição de imagens de satélite do INPE (<http://www.dgi.inpe.br/cdsr/>), duas cenas do satélite sino-brasileiro CBERS-2 CCD (órbita: 156; pontos: 113 e 114), com data de passagem em 9 de setembro de 2006, que cobriam os municípios de Luís Eduardo Magalhães e São Desidério. Estas imagens foram georreferenciadas para o sistema de projeção UTM (*Universal Transverse de Mercator*) e *datum* horizontal SAD69. O registro imagem-imagem foi feito através de uma cena ortorretificada do Landsat ETM+, conhecida como *geocover* e disponível na página eletrônica da NASA (<http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>). Composições coloridas falsa-cor das bandas 2, 3 e 4 (comprimentos de onda nas faixas espectrais do verde, vermelho e infravermelho próximo, respectivamente) do sensor CCD foram geradas para identificar, visualmente na tela do computador, as principais vias de acesso às grandes propriedades da área de

estudo. Em seguida, foi desenvolvido um trabalho de reconhecimento de campo no período de 15 a 17 de novembro de 2006. Nesse período do ano, as terras associadas ao sistema de plantio convencional (SPC) normalmente já se encontram aradas, enquanto as associadas ao plantio direto geralmente encontram-se cobertas com resíduos vegetais do plantio anterior, constituindo-se, portanto, no melhor período para se diferenciar áreas plantadas sob SPD de áreas sob SPC. Durante o reconhecimento de campo, foram visitados 98 talhões (Figura 5).

Na Tabela 2, são identificados os sistemas de plantio e as condições de cobertura de solos encontrados em cada ponto amostrado na campanha de campo. Do total de 98 talhões visitados, 73 apresentaram sistema de plantio direto, ou seja, 74% dos pontos caracterizados em campo. Essa porcentagem confirma a tendência de adoção do SPD pelos produtores do oeste baiano.

Essa tendência também foi confirmada por outro estudo de campo realizado por Bastos Filho et al. (2007), em que foram visitados os principais pólos produtores de grãos do Brasil. Nesse caso, a pesquisa

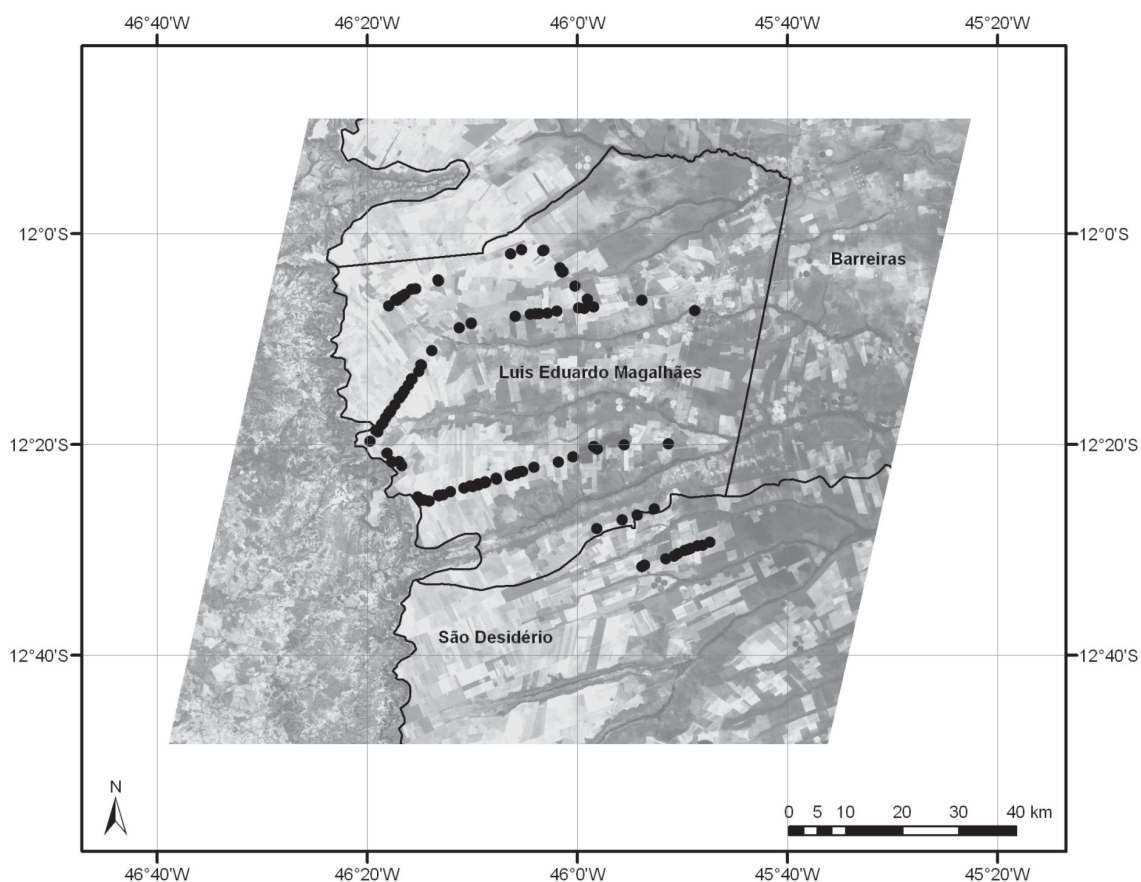


FIGURA 5. Mosaico de imagens da banda 4 do CBERS-2 CCD da área de estudo, indicando a localização dos pontos visitados no campo nos municípios baianos de Luís Eduardo Magalhães e São Desidério.

TABELA 2. Sistema de plantio e tipo de cobertura de solos encontrados nos pontos visitados na campanha de campo em novembro de 2006. C = sistema de plantio convencional; D = sistema de plantio direto.

Ponto	Sistema de Plantio	Cobertura do Solo	Ponto	Sistema de Plantio	Cobertura do Solo
1	D	Milho	50	D	Palhada seca + solo exposto
2	C	Solo exposto	51	D	Palhada seca + solo exposto + soja emergente
3	D	Solo exposto + soja emergente	52	D	Solo exposto + palhada de milho
4	C	Solo exposto	53	D	Palhada seca + solo exposto
5	D	Solo exposto + soja emergente	54	D	Soja + solo exposto + palhada seca
6	C	Erva daninha	55	D	Milho + palhada seca + solo exposto
7	C	Solo exposto	56	D	Palhada seca de milho + solo exposto
8	D	Palhada seca de algodão	57	D	Soja + solo exposto + palhada seca
9	D	Palhada de milho	58	D	Palhada vertical de milho + solo exposto
10	D	Palhada seca + solo exposto	59	D	Palhada seca de sorgo + solo exposto
11	D	Palhada seca + solo exposto	60	D	Solo exposto + palhada de milho
12	C	Solo exposto + ervas daninhas	61	D	Soja emergente + solo exposto + palhada de soja
13	C	Solo exposto	62	D	Soja emergente + solo exposto + palhada de soja
14	C	Solo exposto + palhada seca de arroz	63	D	Solo exposto + palhada seca de soja
15	D	Milho + solo exposto + palhada seca	64	C	Solo exposto
16	C	Solo exposto	65	D	Soja + palhada seca + solo exposto
17	D	Milho + ervas daninhas + solo exposto + palhada seca	66	D	Milho + erva daninha + solo exposto + palhada seca
18	D	Solo exposto + palhada seca de milho + soja emergente	67	D	Pouca palha + solo exposto + milho
19	D	Soja + palhada de milho + solo exposto	68	D	Palhada seca + solo exposto
20	C	Solo exposto	69	D	Palhada seca + solo exposto + milho emergente
21	C	Solo exposto	70	D	Palhada seca + solo exposto
22	C	Solo exposto + mato seco	71	D	Milho + solo exposto + palhada seca
23	D	Solo exposto + palhada seca de milho	72	D	Palhada seca de milho + solo exposto + soja emergente
24	C	Solo exposto + feijão	73	D	Gramma seca + solo exposto
25	D	Solo exposto + palhada seca	74	D	Solo exposto + palhada seca
26	C	Solo exposto + palhada seca de algodão	75	D	Solo exposto + palhada seca

continua...

continuação...

Ponto	Sistema de Plantio	Cobertura do Solo	Ponto	Sistema de Plantio	Cobertura do Solo
27	C	Solo exposto	76	D	Solo exposto + pouca palhada seca + milho
28	C	Milho + solo exposto	77	D	Solo exposto + pouca palhada seca
29	C	Solo exposto + mata amarela	78	D	Solo exposto + pouca palhada de soja
30	C	Solo exposto + palhada seca de algodão	79	D	Palhada seca + solo exposto
31	D	Soja + palhada seca	80	D	Solo exposto + pouca palhada seca + soja
32	D	Milho + palhada seca + solo exposto	81	D	Soja + Solo exposto + pouca palhada seca + mato
33	C	Solo exposto	82	D	Solo exposto + palhada seca + milho emergente
34	D	Solo exposto + palhada seca + soja emergente	83	D	Mato seco + solo exposto
35	D	Solo exposto + milho + palhada seca	84	D	Milho + solo exposto + palhada seca
36	D	Milho + solo exposto + palhada seca de soja	85	D	Mato verde + solo exposto
37	D	Soja + solo exposto + palhada seca	86	D	Palhada seca + solo exposto + soja
38	C	Solo exposto + palhada de algodão	87	D	Solo exposto + palhada seca + soja
39	D	Solo exposto + palhada seca + soja emergente	88	D	Palhada de sorgo + solo exposto + soja
40	C	Palhada de algodão + solo exposto	89	D	Solo exposto + palhada seca + soja
41	D	Palhada seca + solo exposto	90	D	Pasto seco + solo exposto + soja
42	C	Solo exposto	91	D	Solo exposto + palhada de milho + soja
43	D	Milho + solo exposto + palhada seca	92	D	Solo exposto + mato seco + milho
44	D	Solo exposto + palhada seca + milho emergente	93	D	Solo exposto + palhada de sorgo + soja
45	D	Solo exposto + capim seco	94	D	Solo exposto + palhada seca de sorgo + soja
46	C	Milho + Solo exposto	95	D	Palhada seca de sorgo + solo exposto + soja
47	C	Solo exposto + palhada de milho + soja emergente	96	D	Mato amarelo e seco + solo exposto + soja
48	D	Milho + Solo exposto + palhada seca	97	D	Palhada seca de sorgo vertical, solo exposto + soja
49	D	Soja + palhada seca + solo exposto	98	C	Solo exposto + soja

sobre a adoção do SPD foi feita por meio de amostras aleatórias de lavouras de soja e de milho com mais de 1.000 hectares e de questionários aplicados durante os eventos noturnos realizados em 12 cidades diferentes. Na região compreendida pelos estados de Goiás, Tocantins, oeste da Bahia, sudeste do Piauí e sul do Maranhão, os analistas encontraram os seguintes resultados: 97% dos produtores que responderam os questionários afirmaram que estavam adotando o SPD em suas propriedades; 80% dos produtores disseram que o SPD estava presente em 100% da propriedade; 15% dos produtores apontaram a adoção de SPD em aproximadamente 75% da propriedade; e os dois principais motivos para a adoção do SPD foram a conservação do solo (95%) e o aumento da produtividade (53%). Nesse último item, os produtores podiam assinalar mais de uma alternativa, portanto, os percentuais podiam ultrapassar 100%.

O estudo coordenado pela Embrapa Cerrados de 2003 a 2006, com financiamento da Finep, para demonstrar a importância do manejo racional da água em sistemas irrigados do oeste baiano foi baseado em um trabalho de validação do uso da tensiometria para o monitoramento da tensão da água no solo. Esse trabalho permitiu definir tanto o momento como a quantidade de água a ser aplicada na irrigação e foi desenvolvido para mostrar que era possível utilizar esse tipo de medição nos sistemas produtivos irrigados naquela região para aumentar a eficiência de uso da água. A estratégia de manejo da água de irrigação baseada na tensiometria foi implantada em uma fazenda de produção de café irrigado (Fazenda Agribahia, -11,8626° de latitude; e -45,7320° de longitude), em seis sistemas de irrigação (330 hectares com pivô-central e 160 hectares com gotejamento).

Anteriormente à realização desse estudo, as irrigações eram efetuadas diariamente, independentemente da demanda evaporativa, e, no máximo, a cada dois dias, exceto nos períodos chuvosos. Essa técnica de manejo produzia, visivelmente, significativos

excessos de água nas lavouras, notadamente, nos sistemas de irrigação com aplicação de água em toda área (pivô-central convencional). Esse excesso de água, além de contribuir para uma baixa eficiência no uso da água, favorecia a lixiviação de nutrientes, com potencial risco de contaminação do lençol freático. Com a aplicação da estratégia de manejo de irrigação com base na tensiometria, as irrigações passaram a ser feitas de acordo com as necessidades hídricas dos cultivos, reduzindo significativamente o consumo de água nos sistemas irrigados. Com esse manejo, a frequência de irrigação passou a ser variável, refletindo as reais variações no padrão local de evapotranspiração do cultivo de café.

Os benefícios na economia da água de irrigação foram demonstrados comparando-se as lâminas de água aplicada em dois sistemas de irrigação do tipo central LEPA (*Low Energy Precision Application*): um mantido com irrigações diárias, seguindo o padrão vigente na região e outro, com irrigações segundo a tensiometria. Nessa comparação, ficou demonstrado que, no mês de julho de 2004, houve uma redução de 50,5% no consumo de água do Pivô 1, manejado com a tensiometria, em comparação com o Pivô 2 da mesma fazenda, mantida sob regime de irrigações a cada dois dias e com aplicações de água feitas na máxima capacidade do sistema, segundo o manejo adotado na propriedade (Tabela 3).

À medida que a demanda evapotranspirativa aumentou, aproximando-se da capacidade máxima de aplicação de ambos os sistemas, os totais mensais de água aplicada se aproximaram. No mês de outubro, a redução no consumo de água pelo Pivô 1 foi de apenas 3,8%. Considerando de forma comparativa os totais de água aplicada nesses quatro meses, observou-se que houve uma redução de 27,5% no consumo de água. Esses resultados demonstram a importância da adoção de critérios racionais de manejo da água para o cumprimento de metas de redução no consumo de água de cultivos irrigados no oeste baiano.

TABELA 3. Comparação dos valores mensais de lâmina aplicada pelo Pivô 1 (com tensiometria) e Pivô 2 (sem tensiometria) na Fazenda Agribahia na época seca de 2004. ETo = evapotranspiração de referência.

Meses	Lâmina Aplicada (mm)		Redução de Consumo (%)	ETo (mm)	Pivô 2/ETo
	Pivô 1	Pivô 2			
Julho	210,8	104,3	50,5	127,2	0,82
Agosto	202,7	134,1	33,8	158,4	0,85
Setembro	170,3	144,0	15,4	186,1	0,77
Outubro	172,3	165,8	3,8	187,4	0,88
TOTAL	756,1	548,2	27,5	659,1	-
MÉDIA	189,03	137,05	25,9	164,8	0,83

CONCLUSÕES

Neste estudo foram apresentadas algumas considerações sobre aspectos temporais e ambientais de uma das regiões de fronteira agrícola mais importantes do Brasil – o oeste baiano. No período de 1985-2005, imagens multitemporais do satélite Landsat indicaram um aumento de 352% nas áreas de culturas agrícolas e de 404% em áreas de pastagens cultivadas no período

de 1975-2005. Reduções substanciais de áreas naturais foram encontradas nos municípios de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras. Do ponto de vista ambiental, os principais aspectos positivos estão relacionados com a adoção de práticas agrícolas ambientalmente sustentáveis, tais como o SPD e o uso de tensiômetros, para reduzir o consumo de água para irrigação.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos são extensivos a Allana de Oliveira Sousa, pelo processamento e análise de imagens do satélite Landsat. Este estudo teve suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo no. 471.435/2006-6 (Coordenador: E.E. Sano).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASTOS FILHO, G.B.; NAKAZONE, D.; BRUGGEMANN, G.; MELO, H. Uma avaliação do plantio direto no Brasil. **Revista Plantio Direto**, n. 101, p. 14-17, 2007.
2. BOLLIGER, A.; MAGID, J.; AMADO, J.C.T.; SKORA NETO, F.; RIBEIRO, M. DE F. DOS S.; CALEGARI, A.; RALISCH, R.; NEERGAARD, A. DE. Taking stock of the Brazilian “zero-till revolution”: a review of landmark research and farmers’ practice. **Advances in Agronomy**, v. 91, p. 47-110, 2006.
3. BRANNSTROM, C. Environmental policy reform on north-eastern Brazil’s agricultural frontier. **Geoforum**, v. 36, p. 257-271, 2005.
4. BRANNSTROM, C.; JEPSON, W.; FILIPPI, A.M.; REDO, D.; XU, Z.; GANESH, S. Land change in the Brazilian savanna (Cerrado), 1986-2002: comparative analysis and implications for land-use policy. **Land Use Policy**, v. 25, p. 579-595, 2008.
5. CAMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. SPRING: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computer & Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.
6. DENARDIN, J.E. & KOCHHANN, R.A. Requisitos para a implantação e a manutenção do sistema plantio direto. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo: Aldeia Norte, p. 19-27, 1993.
7. GOWARD, S.N.; MASEK, J.G.; WILLIAMS, D.L.; IRONS, J.R.; THOMPSON, R.J. The Landsat-7 mission: terrestrial research and applications for the 21st century. **Remote Sensing of Environment**, v. 78, p. 3-12, 2001.
8. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: censo agropecuário 2006**: resultados preliminares: tabela 318 - área dos estabelecimentos por utilização das terras e condição do produtor. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=11&i=P&c=318>. Acessado em: 17out2009. (a)
9. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2000**: resultados do universo: tabelas completas: municípios instalados em 2001. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/defaulttab_munic.shtm. Acessado em: 27jul2009. (b)
10. KLINK, C.A. & MOREIRA, A.G. Past and current human occupation, and land use. In: OLIVEIRA, P.S. & MARQUIS, R.J. (Eds.), **The Cerrados of Brazil**. Nova Iorque: Columbia University Press, p. 69-88, 2002.
11. LIU, W.T. **Aplicações de Sensoriamento Remoto**. Campo Grande: UNIDERP, 881 p., 2007.
12. NOU, E.A.V. & COSTA, N.L. DA. **Diagnóstico da qualidade ambiental da bacia do rio São Francisco**. Sub-bacias do Oeste Baiano e Sobradinho. Rio de Janeiro: IBGE, 111 p., 1994 (Série Estudos e Pesquisas em Geociências, 2).
13. ROSS, J.L.S. **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 5^a ed., 552 p., 2005.
14. SANO, E.E. & PINHATI, F.S.C. Espaço rural do oeste baiano: identificação de áreas agrícolas sob sistema de plantio direto por meio de dados obtidos por câmera digital e satélite CBERS-2 CCD. **Geografia**, v. 34, n. 1, p. 117-129, 2009.
15. SANTOS, C.C.M. DOS. Os cerrados da Bahia sob a lógica do capital. **Revista Ideias**, v. 2, n. 1, p. 76-108, 2008.
16. SATURNINO, H.M. Evolução do plantio direto e as perspectivas nos cerrados. **Informe Agropecuário**, v. 22, n. 208, p. 5-12, 2001.
17. SATURNINO, H.M. & LANDERS, J.N. **O meio ambiente e o plantio direto**. Goiânia: APDC, 116 p., 1997.
18. SHIMABUKURO, Y.E.; NOVO, E.M.; MERTES, L.K. Amazon river mainstream foodplain Landsat TM digital mosaic. **International Journal of Remote Sensing**, v. 23, n. 1, p. 57-69, 2002.

Manuscrito Recebido em: 5 de janeiro de 2010
Revisado e Aceito em: 5 de outubro de 2010