

Dinâmica do uso e cobertura das terras em Gilbués (Piauí – Brasil): da degradação dos solos ao espaço da agricultura mecanizada

Ivamauro Ailton de Sousa Silva

da Universidade do Estado de Mato Grosso
Cáceres – Mato Grosso - Brasil
ivamauro@hotmail.com

Ana Rosa Ferreira

da Universidade do Estado de Mato Grosso
Cáceres – Mato Grosso – Brasil
ivamauro@hotmail.com

Resumo: Ainda que haja registros da presença humana na região sudoeste do Estado do Piauí que ultrapassem séculos, somente as marcas das últimas décadas foram fundamentais na configuração territorial e na transformação da paisagem. Este artigo tem como objetivo fornecer uma análise geográfica acerca da dinâmica territorial do município de Gilbués-Piauí, enfatizando as distintas formas de uso da paisagem regional. Para isso, a pesquisa foi constituída por revisão bibliográfica, trabalhos de campo e pela elaboração de mapas temáticos, construídos por meio de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Além disso, o trabalho considerou o papel relevante dos aspectos físicos na configuração da ocupação dessas terras. Como resultados, o artigo elucida que a paisagem de Gilbués apresenta intensa morfogênese e processos erosivos atuando na porção sul e, em relação ao uso e ocupação, apresenta expansão significativa da agricultura mecanizada na porção norte. As três fases econômicas identificadas na pesquisa (pecuária, mineração e agricultura), principalmente a da agricultura mecanizada, geraram mudanças ambientais no decorrer dos anos. Isso pode ser constatado a partir da espacialização e da caracterização das formas de uso das terras, enfatizadas nos mapas de cobertura e uso entre 1987 e 2009. A análise temporal indicou, ainda, a ocorrência de mudanças conjunturais em Gilbués, como a expansão da área agrícola em áreas de cerrado denso, provocando, como consequência, a subtração da cobertura vegetal e o aumento da produtividade na porção norte, bem como causou a ampliação de áreas de solo exposto e areais na porção sul do município¹.

Palavras-chave: Cobertura e uso das terras. Degradação dos Solos. Agricultura. Gilbués.

Introdução

A região dos cerrados do nordeste ocidental, apontada como a nova fronteira agrícola do país – conhecida como Mapitoba –, está transformando-se no grande celeiro agrícola do Brasil, em ritmo acelerado desde as últimas décadas do século passado. Essa mudança vem acompanhada de uma intensa transformação das paisagens naturais. O município de Gilbués,

¹ Agradecimentos: os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa durante o curso de mestrado (2014), na Universidade Federal de Goiás, e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela atual concessão de bolsa no curso de doutorado, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

no sudoeste do Estado do Piauí, é um exemplo claro da substituição das paisagens originais por extensos campos de cultivo e pastagens.

A trajetória de ocupação da área em estudo foi apoiada historicamente na atividade pecuária, introduzida na região com a entrada de conquistadores oriundos da Bahia, o que possibilitou a colonização do sudoeste piauiense. Conforme destaca Diniz (1982, p. 16), “esta ocupação se desenvolveu a partir da segunda metade do século XVII, com a instalação das primeiras fazendas de gado procedentes do rio São Francisco, havendo registro das primeiras expedições no ano de 1676”.

Segundo o IBGE (2010), houve participação de bandeirantes paulistas na ocupação, como é o caso de Domingos Jorge Velho, que teria fundado fazendas no vale do Gurgueia, sendo atribuída a ele a responsabilidade pela conquista do sudoeste do Piauí, o que teria influenciado no desenvolvimento da colonização das terras situadas às margens do rio.

Entretanto, segundo Silva (2014), há registros históricos na literatura científica de que a região de Gilbués foi habitada por populações indígenas, os quais denominavam a região de *Jeruboés*, que significa “Terra Fraca”, ou seja, a paisagem já havia sido considerada frágil antes.

De acordo com Barros (2009), o sul do Piauí foi ocupado inicialmente pelos grupos indígenas Gueguês e Acaroás. Estas etnias foram as primeiras a enfrentar, nos confins de Parnaguá, os homens da Casa da Torre, da Bahia, que pioneiramente penetraram os sertões intocados do Piauí e que contribuíram para a dizimação dos índios que habitavam o vale do rio Gurgueia, região do município de Gilbués.

Sales (1997) afirma que a ocupação do sudoeste piauiense, inicialmente, foi motivada pelo interesse na conquista de novas terras e na defesa das terras já ocupadas, as quais frequentemente sofriam ataques indígenas.

Segundo ainda Sales (2003), a criação de gado desenvolveu-se de maneira extensiva ao ocupar vastos campos de pastagem natural. Além disso, conforme a autora, o desenvolvimento desse tipo de pecuária, que empregava pouca mão-de-obra, foi responsável pela instalação dos principais núcleos urbanos e, durante muitos anos, constituiu-se como atividade econômica de maior representatividade na área.

Em 1946, de acordo com Sales (2003), após a descoberta da primeira pedra de diamante na região pelo garimpeiro João Neri, instalou-se outra atividade de forte impacto econômico e ambiental: a mineração de diamantes, realizada de forma rudimentar. Esta atividade, de acordo com a comunidade local, apresentou seu pico em 1950, estendendo-se até início dos anos de 1970, quando houve a diminuição da produção e, conseqüentemente, a estagnação econômica de alguns povoados.

A partir de 1980, o quadro econômico passou a sofrer algumas alterações em decorrência da abertura de fronteiras agrícolas no sudeste do Maranhão, avançando até parte do município de Gilbués (porção norte), cujas características ambientais mostravam-se propícias à expansão da agricultura.

Da degradação dos solos ao espaço da agricultura

Denominada oficialmente pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca como um dos “núcleos de desertificação” do nordeste brasileiro, a área pesquisada é considerada a maior do tipo no país, com extensão aproximada de 6.131 km² (BRASIL, 2004).

No entanto, o núcleo de Gilbués apresenta condições climáticas que o distinguem das áreas suscetíveis à desertificação (ASD). Conforme Silva (2014, p. 15):

Os núcleos de Irauçuba-CE, Cabrobó-PE, Seridó-RN têm totais pluviométricos inferiores a 800 mm/ano, presença de aridez, extensos períodos de estiagem, e escassez de recursos hídricos. O núcleo de Gilbués apresenta pluviosidade em torno de 1.200 mm/ano, ausência de aridez, carência de baixos índices pluviométricos, predominância de um período chuvoso que repetidamente tem duração de 7-9 meses e abundância hídrica (rios perenes e aquíferos).

Nesse contexto, surgiram dúvidas e questões foram levantadas quanto à classificação de Gilbués como ASD. Assim, considerou-se mais adequado o emprego do termo “degradação dos solos” para se referir aos processos característicos de erosão da área estudada.

A degradação ambiental em Gilbués é caracterizada por uma extensa área de solo exposto avermelhado (Figura 1), com vegetação rasteira desenvolvida de forma raquítica em superfícies levemente onduladas, produzindo na paisagem uma microtopografia do tipo *Badland*, conhecida pela comunidade como “malhadas e grotas”.

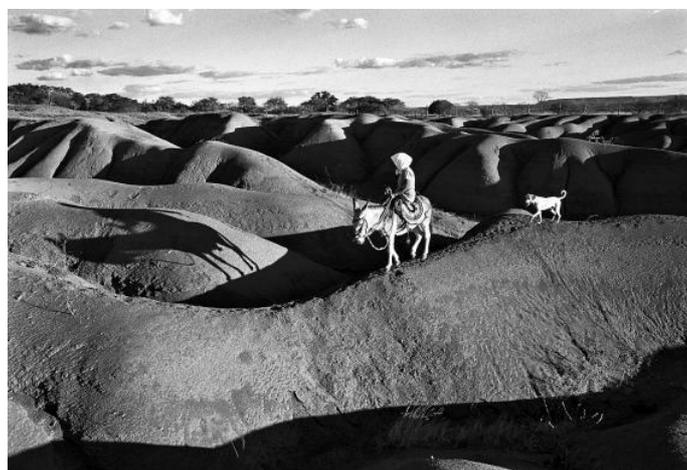


Figura 1 - Malhadas na paisagem de Gilbués
Fonte: Araquém Alcântara, 2012

De acordo com Silva (2014, p. 16), as malhadas são áreas intensamente erodidas pelo vento e pela água das chuvas, que promovem a perda de horizontes superficiais do solo, acarretando cicatrizes na paisagem. Nessa área, por causa da mobilização de sedimentos, o surgimento da cobertura vegetal e o desenvolvimento de vegetação de porte mais denso ficam bastante comprometidos.

Portanto, verifica-se uma influência dessa problemática na conformação da complexidade ambiental e na dinâmica territorial da área analisada. A porção norte, por exemplo, apresenta expansão da agricultura mecanizada (Figura 2), e já a porção centro-sul sofre as consequências do processo de degradação dos solos, circunstância que inviabiliza o uso das terras neste setor do município.



Figura 2 – Agricultura mecanizada na porção norte do município de Gilbués
Fonte: Fazendas Piauí, 2012

Nessa perspectiva, pretende-se, aqui, enfatizar as distintas formas de ocupação e uso das terras, enfatizando também as dinâmicas ambientais e as principais transformações econômicas ocorridas em Gilbués, para permitir discutir o papel dos ciclos econômicos nas modificações ambientais e sua relação com a fragilidade da paisagem.

Para a realização da pesquisa, primeiramente foi realizado um estudo teórico sobre importantes temas que elucidam o processo de ocupação das terras: a degradação ambiental e as transformações econômicas pelas quais passou o município.

Posteriormente, elaboraram-se os mapas temáticos sobre a cobertura e o uso das terras com o intuito de verificar a dinâmica e as mudanças territoriais na área em estudo. Em seguida, foi feito o levantamento de informações referente aos dados agropecuários a partir da literatura científica e da base de dados disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE). Por fim, foi possível fazer o tratamento, a interpretação, a análise e a exploração dos dados obtidos nas etapas anteriores.

O artigo está estruturado em três partes sequenciais: inicialmente é apresentada uma discussão histórica, geográfica e conceitual sobre a ocupação das terras em Gilbués. Em sequência, há a explanação sobre a degradação dos solos, os materiais e os métodos utilizados na elaboração deste trabalho, bem como há a referência às características geoambientais da área. A última parte apresenta os resultados da pesquisa, dando ênfase à análise dos produtos cartográficos construídos com base em técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, além de contemplar uma discussão sobre as mudanças na paisagem, a expansão da agricultura e as transformações econômicas ocorridas no território estudado.

Materiais e métodos

A revisão bibliográfica, a elaboração de mapas temáticos e a realização de trabalhos de campo foram procedimentos fundamentais para obtenção dos resultados da pesquisa. Os mapas temáticos foram elaborados a partir de dados secundários, de informações georreferenciadas e da utilização de ferramentas dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tais como ArcGIS e SPRING.

Os mapas de Cobertura e Uso do Solo foram gerados utilizando-se as imagens adquiridas no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), captadas pelo satélite Landsat 5, sensor TM, de órbita ponto 220/060 e 220/067, no período de 29 de setembro de 1987 a 19 de setembro de 2009 – considerando a disponibilidade de imagens com boa qualidade (sem cobertura de nuvens). Essas imagens foram georreferenciadas, mosaicadas e recortadas com base no limite municipal de Gilbués.

Em seguida, as imagens foram submetidas à classificação não supervisionada, sendo posteriormente tratadas e definidas nas seguintes classes de cobertura e uso do solo: cerrado denso, cerrado ralo, agropecuária, solo exposto, areais, área urbana e corpos hídricos, conforme a descrição do quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Classes representadas no mapa de cobertura e uso do solo, definidas pelo Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE.

CLASSES	DESCRIÇÃO
CERRADO DENSO	Compreende as fisionomias denominadas de Cerradão e Mata Galeria, desenvolvidas em solos profundos e áreas de influência direta da umidade proporcionada por corpos d'água.
CERRADO RALO	Cobertura vegetal constituída por gramíneas, intercaladas por arbustos bastante espaçados entre si, sobre denso tapete de vegetação rasteira.
AGROPECUÁRIA	Áreas de instalação do agronegócio: grandes áreas ocupadas pela agricultura moderna em contato com extensões tomadas pela pecuária. Localizam-se nas áreas planas das chapadas, na porção norte do município de Gilbués.
SOLO EXPOSTO	Áreas que exibem padrão de resposta espectral com pouquíssima cobertura vegetal (vegetação rasteira) composta por gramíneas.
AREAL	Áreas que apresentam nenhuma participação do componente vegetação e que exibem elevada deposição de sedimentos.
CORPOS HÍDRICOS	Áreas cobertas por água/rede de drenagem.

Fonte: Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE, 2013.

Caracterização da área em estudo: localização e aspectos geoambientais

O município de Gilbués, cujo sítio urbano foi fundado em 1938, localiza-se no sudoeste do estado do Piauí (Figura 3), na região Nordeste do Brasil, sendo que sua sede municipal encontra-se a 742 km da capital Teresina. De acordo com dados da estimativa populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população é de 10.429 habitantes, distribuídos em um território de área total de 3.495 km², o que resulta numa densidade demográfica de 2,94 hab./km².

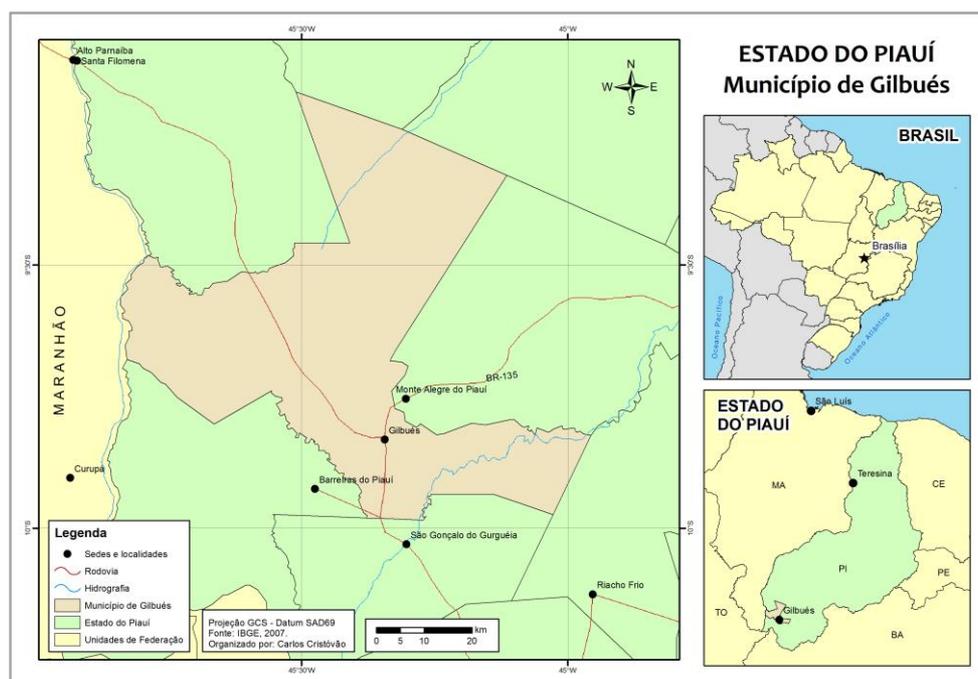


Figura 3 – Mapa de localização da área de estudo – município de Gilbués-PI
Fonte: Elaborado pelos autores.

A litologia de Gilbués é representada por formações cujas idades remontam aos períodos do Paleozoico Inferior ao Mesozoico Superior. Os terrenos paleozoicos estão assentados na bacia sedimentar do Parnaíba, abrangendo as formações Sambaíba, Pedra de Fogo, Piauí e Poti. Já os terrenos mesozoicos, na bacia do São Francisco, são representados pelas formações geológicas Areado e Urucuia (SILVA, 2014, p. 66).

Segundo Sales (2003), as características geológicas de Gilbués destacam-se por apresentar litologias extremamente vulneráveis à erosão, compostas basicamente por siltitos, arenitos, argilitos, calcário e conglomerados distintos. Em relação aos tipos de solos, conforme a Empraba (2009), os principais são: Latossolo amarelo, Argissolo vermelho amarelo, Neossolo quartzarênico e Neossolo litólico.

Com altitude média de 481 metros e altimetria que varia entre 297 metros (vale do Rio Gurgueia) a 665 metros de altitude (chapadas da porção norte), a área pesquisada apresenta ainda rede hidrográfica composta pelos altos cursos dos rios Parnaíba, Uruçuí Vermelho, Uruçuí Preto e Gurgueia, com drenagem relativamente densa e perene, além de outros corpos hídricos que, devido à sazonalidade climática da região, são de regime intermitente: riachos Boqueirão, Santa Maria, Cavalos, Urucuzal, Marmelada e Sucuruiú (SILVA, 2014, p. 81).

Quanto à cobertura vegetal, de acordo com Silva (2014, p. 83), há predomínio de diferentes características fitofisionômicas de Cerrado (Cerradão, Campo Sujo e Limpo, Sensu Stricto, Campo Cerrado, Mata Galeria e Veredas).

Com base na classificação de *Köppen*, o clima predominante é o semiúmido (tropical chuvoso com seca no inverno), com 4 a 5 meses de estiagem. A pluviosidade média anual é definida no regime tropical continental, apresentando, segundo Silva (2014), totais pluviométricos em torno de 1.200 mm, com ampla variação e excepcionais no regime e no ritmo das chuvas. Os totais pluviométricos concentram-se entre os meses de outubro e maio.

Dinâmica da cobertura e uso das terras e delimitação da degradação dos solos

Por meio das técnicas de processamento digital aplicadas às imagens orbitais de 2009, foi possível obter valores percentuais e distribuição das classes de uso e cobertura das terras para fins de identificação da ocorrência de áreas degradadas. Assim, foram definidas cinco classes: Cerrado denso, Cerrado ralo, Agropecuária, Solo exposto, Areais, Corpos hídricos e Área urbana. Representados pelas figuras 4 e 5, os mapas de cobertura e uso do solo de Gilbués

são referentes aos anos de 1987 e 2009, enquanto que a tabela 1 explicita a quantificação das classes mapeadas.

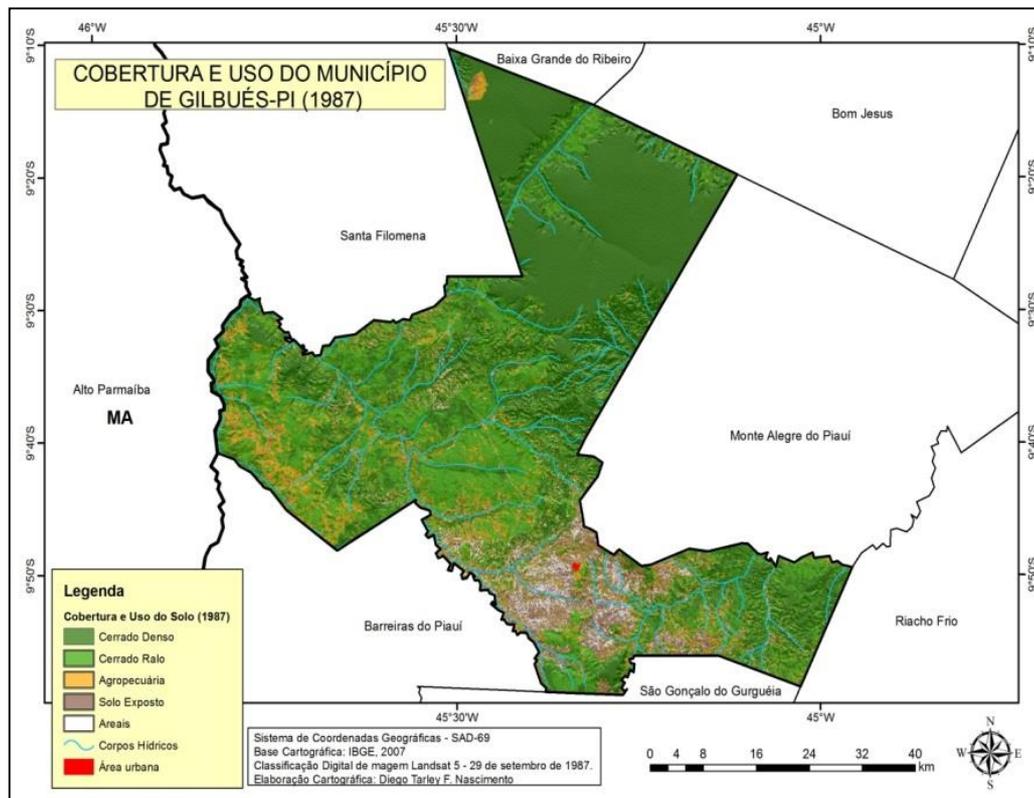


Figura 4 - Mapa de cobertura e uso das terras de Gilbués em 1987

Fonte dos dados: INPE, 1987; Elaboração: SILVA, 2014

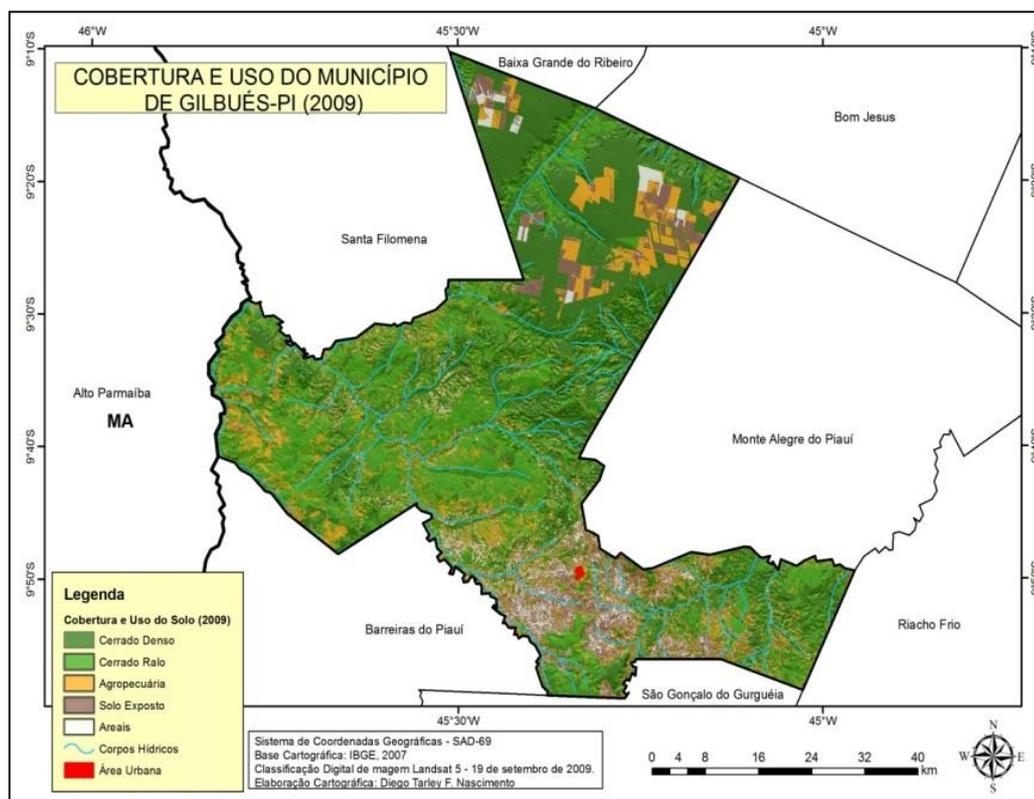


Figura 5 - Mapa de cobertura e uso das terras de Gilbués em 2009
 Fonte dos dados: INPE, 2009; Elaboração: SILVA, 2014

Tabela 1 - Área e proporção das classes de cobertura e uso do solo de Gilbués em 1987 e 2009

Classe de Cobertura e Uso do solo	1987		2009	
	Área	Proporção (%)	Área	Proporção (%)
Cerrado Denso	1.725,41	49,37	1.295,40	37,07
Cerrado Ralo	1.058,66	30,29	1.215,02	34,76
Agropecuária	366,41	10,48	538,55	15,41
Solo Exposto	222,56	6,37	288,59	8,26
Áreas	121,90	3,49	157,39	4,50

Fonte: SILVA, 2014

Pela análise dos mapas e da quantificação nas tabelas, observa-se que a área com atividades agropecuárias ocupava, em 1987, uma área relativamente irrisória (cerca de 10,48% do território), ao passo que, em 2009, essas atividades chegaram a ocupar 15,41% da área total do município de Gilbués.

Já em relação ao cerrado denso, que em 1987 ocupava uma área de 49,37%, apresentou-se reduzido no ano de 2009, passando a representar 37,07% da área municipal, uma diminuição de 12,03%. Devido à expansão da agropecuária, entre 1987 e 2009, ocorreu a perda de 16,5% da vegetação natural (cerrado denso e ralo). Isso corrobora a ideia de que a agropecuária utiliza-se das áreas de vegetação natural para se expandir.

Em consequência da abertura de fronteiras agrícolas em áreas de cerrados, o quadro econômico de Gilbués passou a sofrer algumas alterações, relacionadas, principalmente, à expansão da agricultura e ao volume da produção agrícola. Esse incremento nas áreas de atividades agrícolas, cuja quantificação foi levantada pelo SIG, é corroborado pelos dados da produção agrícola que constam no levantamento do IBGE, indicados na tabela 2.

Tabela 2 – Dados econômicos: Lavoura Permanente e temporária de Gilbués

Lavoura Temporária	1990		2009	
	Área plantada (hectares)	Quantidade produzida (tonelada)	Área plantada (hectares)	Quantidade produzida (tonelada)
Arroz (em casca)	360	91	4.015	10.800
Fava (em grão)	8	1	10	4
Feijão (em grão)	130	10	300	120
Mandioca	150	1.225	250	3.000
Milho (em grão)	240	30	2.000	12.200
Soja (em grão)	0	0	8.820	26.993

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

A expansão da agropecuária ocorreu principalmente na porção norte de Gilbués (Figura 6), que apresenta características físico-naturais favoráveis para o desenvolvimento agrícola, tais como: radiação solar abundante, características pedológicas (profundidade, constituição, textura), baixa declividade e condições climáticas adequadas (quantidade de chuva e distribuição pluviométrica).



Figura 6 – Agricultura mecanizada na porção norte de Gilbués.
Fonte: Fazendas Piauí, 2013.

Com o mapa de uso e cobertura do solo, foi possível verificar a ocorrência da degradação ambiental – definida pelas classes solo exposto e areal –, localizada espacialmente distante das áreas ocupadas pela agricultura moderna (Figura 7), ou seja, essa análise oferece fundamento para afirmar que não existe relação entre as práticas agrícolas e o processo de degradação ambiental sucedido no centro-sul do município de Gilbués.

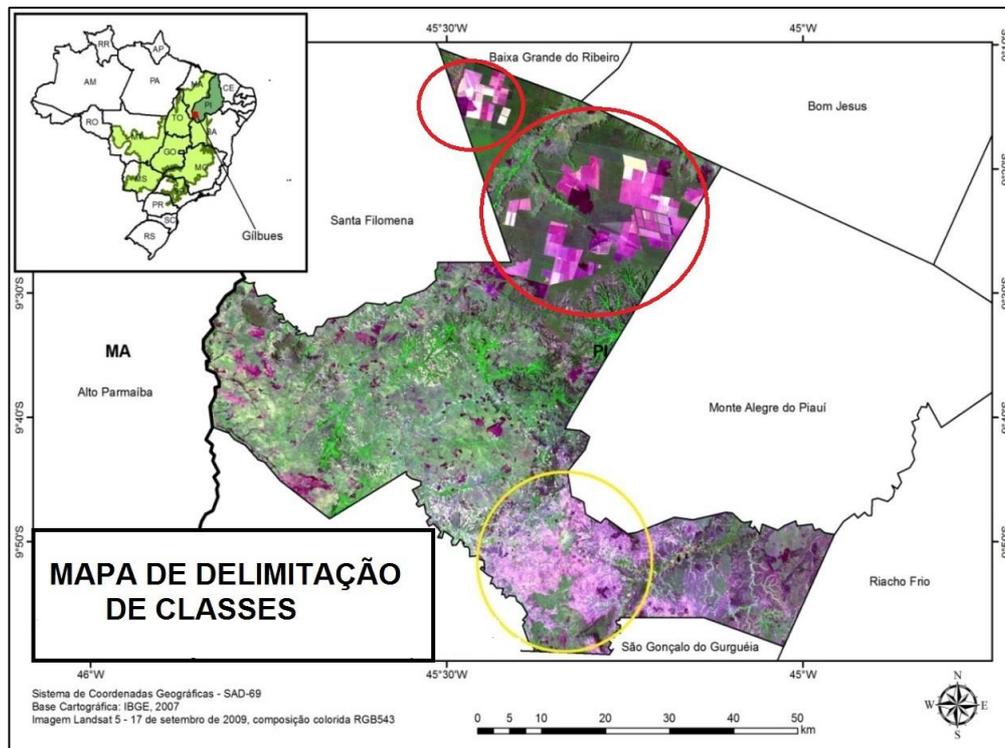


Figura 7 – Mapa de delimitação de classes: degradação ambiental (círculo amarelo) e agricultura mecanizada (círculo vermelho). Fonte: elaborado pelos autores

A degradação da cobertura dos solos pode estar relacionada às áreas revestidas por malhadas e solo exposto. Contudo, os anos analisados apresentaram pequeno incremento dessas classes (aumento das áreas de areais foi de 1,1% e de solo exposto, de 1,89%), o que impossibilita analisar a tendência (direção) de crescimento da degradação em Gilbués, possivelmente pela característica do satélite Landsat (~30 m) em não apresentar alta resolução nas imagens espaciais.

Nesse sentido, seriam necessários estudos posteriores, mais aprofundados, para verificar a questão das classes de solo exposto e, com isso, permitir a análise da dinâmica e da evolução do processo de degradação em Gilbués.

Quanto à extensão da degradação ambiental em Gilbués, conforme a elaboração do mapa de cobertura e uso, de 2009, a área degradada (solo exposto e areal) abrange 445 km², correspondendo a 12,75 % da área territorial do município.

A partir das discussões apresentadas neste artigo, verifica-se que a paisagem da área em estudo sofreu degradação dos solos, ocasionada pela intensa morfogênese e por processos erosivos a atuar na porção sul do município de Gilbués e, no âmbito do uso e ocupação das terras, na porção norte, onde ocorre a difusão do agronegócio, portanto, uma expansão significativa da agricultura mecanizada.

Considerações finais

Por meio do estudo relacionado ao uso e ocupação das terras em Gilbués-PI, foi possível identificar três momentos (ciclos) da economia local que influenciaram fortemente na configuração/modificação da paisagem e na organização espacial, os quais, em última análise, poderiam refletir as formas de relação da comunidade com os recursos naturais existentes no local.

O primeiro desses ciclos, a pecuária, refere-se à instalação das fazendas de gado na região, sendo também o responsável pelo surgimento e pelo desenvolvimento dos primeiros núcleos urbanos.

O segundo ciclo corresponde à mineração de diamantes, iniciada na região desde 1950, foi a causadora de certa dinamização da economia local até 1970, sendo seguida pelo último ciclo econômico da região, correspondente à atividade da agricultura. Desenvolvida desde o início de 1980, esta atividade despertou o interesse de produtores rurais capitalizados e de empresas agrícolas.

Além disso, no último ciclo, houve a expansão das fronteiras agrícolas já instaladas no sul do Maranhão e no oeste baiano, consolidando, assim, a região que foi denominada de Matopiba, que passou a abranger e desenvolver recentemente a porção norte de Gilbués, espaço geográfico com predomínio de relevo tabular (plano/baixa declividade), propriedades físicas do solo, abundância hídrica e condições climáticas adequadas para o desenvolvimento de práticas agrícolas.

Com relação à dinâmica da cobertura e uso do solo, é possível destacar o aumento da agropecuária e a diminuição das áreas revestidas por vegetação densa, dando espaço à implementação de atividades agrícolas. Esse avanço da agropecuária sobre o Cerrado piauiense é visto como fator de desenvolvimento da região e, mais recentemente, tem apresentado papel importante na retomada do crescimento econômico do nordeste brasileiro, na medida em que o agronegócio amplia sua participação no mercado externo, via exportação de produtos como a carne bovina e a soja.

Outra constatação deste estudo é que as áreas de degradação ambiental em Gilbués, correspondentes aos areais e às áreas de solo exposto, apresentaram um incremento irrisório

durante os anos analisados, contudo, não se devem ignorar tais fenômenos na configuração da paisagem ambiental do território.

Em função dos aspectos apresentados nesta pesquisa e considerando a fragilidade da paisagem de Gilbués em relação à atual dinâmica e uso das terras, recomenda-se:

- I) transformar o espaço onde ocorrem os solos expostos em área de preservação ambiental;
- II) evitar práticas mecânicas que promovam grande mobilização do solo;
- III) prevenir práticas que provoquem maior sensibilidade ao solo (ressecamento), como a pecuária abusiva/superpastoreio e combater a utilização do fogo nas áreas de malhadas/solo exposto;
- IV) promover pesquisas interdisciplinares e minuciosas com interfaces entre outras áreas do conhecimento.

Para o desenvolvimento de futuros trabalhos na região, são necessários estudos sobre as práticas e os impactos da pecuária na paisagem de Gilbués, visto ser esta a primeira atividade antrópica a marcar o início da ocupação da região, na segunda metade do século XVII, e ser ainda praticada até os dias atuais. Sem dúvida, essa atividade promoveu transformações e impactos na paisagem, pois foi desenvolvida de forma tradicional (pecuária extensiva), ao ocupar grandes extensões de terra.

Dynamics of coverage and use lands in Gilbués (Piauí - Brazil): from soil degradation to mechanized agriculture

Even with secular records of human presence in the southwest region of the State of Piauí, only the marks of the last decades were fundamental in the territorial configuration and transformation of the landscape. In this article we will make a geographic analysis about the territorial dynamics of the municipality of Gilbués (Piauí - Brazil), focusing on the different forms of use of the regional landscape. The research consists of bibliographical review, field work and the elaboration of thematic maps, constructed through remote sensing and geoprocessing techniques. In addition, the paper considered the relevant role of physical aspects in the occupation of these lands. As results, we elucidate that the landscape of Gilbués presents intense morphogenesis and erosive processes acting in the southern portion and presents significant expansion of mechanized agriculture in the northern portion. The three economic phases identified in the research (livestock, mining and agriculture), mainly mechanized agriculture, have generated environmental changes over the years. This can be verified by the spatialization and characterization of land use forms, emphasized in coverage and use maps between 1987 and 2009. The temporal analysis also indicated the occurrence of conjunctural changes in Gilbués, such as the expansion of the agricultural area in the dense cerrado, causing, as a consequence, the subtraction of the vegetal cover and the increase of the productivity in the northern portion, and the expansion of areas of Exposed soil and sand in the southern portion of the municipality.

Keywords: Coverage and use lands. Degradation of Soils. Agriculture. Gilbués.

Referências

BRASIL. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca** – PAN-Brasil. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos, 2004. 242 p.

BARROS, J. C.. **Gurgueia: espaço, tempo e sociedade**. Teresina: Halley, 2009. 508 p.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. **Projeto de Cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Gilbués-PI**. 2004.

DINIZ, J. A. **A área centro-ocidental do Nordeste**. Recife: SUDENE, 1982. (Série Estudos Regionais, v. 8).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Embrapa Meio Norte**. Disponível em: www.cpamn.embrapa.br/. Acesso em: 19/11/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal de Gilbués**. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico de 2010: Município de Gilbués: características da população e dos domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidades/. Acesso em: 27/11/2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico do Uso da Terra**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

SALES, M. C. L. Degradação Ambiental em Gilbués, Piauí. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 115-124, 2003.

_____. **Estudo da degradação ambiental em Gilbués-PI: Reavaliando o “núcleo de desertificação”**. São Paulo, USP. Dissertação de Mestrado - Geografia. 181p. 1997

SILVA, I. A. S. **Clima e arenização em Gilbués-Piauí: dinâmica das precipitações e a vulnerabilidade da paisagem aos eventos pluviais intensos**. 2014. 185 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SOBRE OS AUTORES

IVAMAURO AILTON DE SOUSA SILVA - doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); professor assistente da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Cáceres.

ANA ROSA FERREIRA - doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP); professora adjunta da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Cáceres.

Recebido para publicação em setembro de 2016

Aceito para publicação em novembro de 2016