



**Degradação do Solo em Municípios do Sul do Estado de Mato Grosso do Sul  
Decorrente da Implantação da Colônia Agrícola Nacional de Dourados – CAND**  
Municipalities Soil Degradation of Southern Mato Grosso do Sul State,  
*due to the Settlement of National Agricultural Colony of Dourados (CAND)*

Pedro Alcântara de Lima<sup>1</sup> & Antônio José Teixeira Guerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal da Grande Dourados – Faculdade de Ciências Humanas  
Rodovia Dourados Itahum km 12, cidade Universitária, 79840-970 Dourados MS*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Rio de Janeiro – Departamento de Geografia  
Av. Athos da Silveira Ramos, 274 cidade Universitária, 21941-916, Rio de Janeiro – RJ  
e-mail: pe.lima@terra.com.br; antoniotguerra@gmail.com*

Recebido em: 13/11/2018    Aprovado em: 12/02/2019

DOI: [http://dx.doi.org/10.11137/2019\\_1\\_402\\_412](http://dx.doi.org/10.11137/2019_1_402_412)

## Resumo

A Colônia Agrícola Nacional de Dourados (CAND) implantada a partir de 1950 no sul do então estado de Mato Grosso causou alterações profundas na paisagem local principalmente mudanças ambientais. A vegetação original foi retirada, lavouras ocuparam seu lugar. Com a degradação dos solos a lavoura foi substituída, em grande parte da área, por pastagens artificiais. O presente artigo analisa esse processo de colonização nos municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodópolis, objetivando mostrar que a degradação do solo ocorrida com intensidade, sobretudo na área recoberta pelos Latossolos Vermelhos distróficos (LVd) e Argissolo Vermelho (PV), foi consequência do uso inadequado da terra, além da perda de fertilidade do solo, houve também um intenso processo de erosão, para demonstrar esse processo, tomamos a bacia do córrego Lagoa Bonita, onde destacamos duas voçorocas de grande porte, fenômenos comuns na área.

**Palavras-chave:** CAND; Erosão; Solos Degradados

## Abstract

*Soil degradation in municipalities in the south of the state of Mato Grosso do Sul resulting from the implantation of the National Agricultural Colony of Dourados – CAND. The National Agricultural Colony of Dourados (CAND), implemented since 1950 in the southern state of Mato Grosso caused profound changes in the local landscape, mainly environmental changes. The original vegetation was removed, crops took its place. With the degradation of the soils the crop was replaced, in great part of the area, by artificial pastures. This article analyzes the colonization process in the municipalities of Fatima do Sul, Glória de Dourados and Deodópolis, aiming to show that soil degradation occurred with intensity, especially in the area covered by dystrophic Red Latosols (LVd) and Red Argisol (PV) Was a consequence of improper land use, in addition to the loss of soil fertility, there was also an intense erosion process, to demonstrate this process, we take the basin of the córrego Lagoa Bonita, where we highlight two large gullies, phenomena common in the area.*

**Keywords:** CAND; Erosion; Degraded Soils



## 1 Introdução

Vivemos em um mundo em que paisagens naturais são, a cada dia, mais raras. O homem transforma a natureza, construindo um ambiente cada vez mais artificial; transforma áreas de florestas em áreas agrícolas e ou pastagens artificiais, constrói cidades, barragens, pontes sobre os rios, estradas, etc. Todo esse processo tem um alto preço para a natureza: a transformação de uma floresta em lavoura ou pastagem provoca profundas alterações no ecossistema, tais como o empobrecimento e destruição da fauna e da flora; esgotamento e erosão dos solos e assoreamento dos cursos d'água, entre outras. (Souza, 2009; Rodrigues, 2009).

O surgimento das cidades e o seu crescimento, muitas vezes desordenado, provocam várias alterações no meio ambiente; entre elas, a impermeabilização do solo por construções e pavimentações e a alteração da circulação do ar pelas barreiras formadas por edificações. As barragens criam lâminas d'água artificiais, invadindo espaços antes ocupados por vegetação, destruindo a fauna e a flora. Estradas provocam cortes no terreno, concentrando os fluxos de escoamento pluvial, dando início aos processos erosivos, processos estes irreversíveis ao longo do tempo. Todas essas mudanças ambientais tornam-se ainda mais danosas considerando-se que, no sistema capitalista, a exploração da natureza não leva em conta as fragilidades ou esgotabilidades dos recursos naturais. A exploração imobiliária força grande número de pessoas a ocuparem áreas inadequadas, tais como: encostas de morro, fundos de vale e cabeceiras de drenagem. Margens de rios são ocupadas com lavouras ou pastagens artificiais, muitas vezes desrespeitando a legislação ambiental vigente.

A expansão da fronteira agrícola nos países emergentes têm se dado com grandes investimentos de capitais, explorando e devastando biomas inteiros. Este é o caso do Cerrado brasileiro, que tem sido amplamente invadido pela lavoura da soja, desrespeitando-se as características desse bioma, não se dando a devida importância à sua preservação. As indústrias madeireiras desrespeitam a legislação e exploram, de maneira indiscriminada, espécies vegetais ameaçadas de extinção ou devastam grandes

áreas de florestas, desperdiçando espécies que não são economicamente aproveitadas, mas que têm importância vital para o ecossistema na sua totalidade. Para se analisar o processo de ocupação do espaço, faz-se necessário entender como ocorreu a sua transformação e planejar-se, buscando formas de minimizar os danos causados à natureza, evitando-se que outros danos venham a ocorrer. O espaço natural de várias regiões do Brasil está sendo transformado de forma rápida, e é necessário que essa transformação se dê de maneira sustentável do ponto de vista ecológico e social, evitando-se, assim, maiores prejuízos.

A região meridional do estado de Mato Grosso do Sul, o oeste do estado de São Paulo e o nordeste do estado do Paraná passaram por um processo de transformação estudado por vários autores (Figueiredo, 1968; Mombeig, 1984; Pebayle & Koechilin, 1981) que apontam para o aspecto de que a retirada da cobertura vegetal provocou mudanças ambientais drásticas e, nessas áreas, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água aparecem como uma das mais graves consequências. O processo de ocupação mais efetiva da região meridional do estado de Mato Grosso do Sul deu-se com a colonização dessa região, que contou, entre outros agentes colonizadores, com a CAND (Colônia Agrícola Nacional de Dourados), (Oliveira, 1999; Lenharo, 1986; Gressler & Swensson, 1988), época em que há devastação da vegetação natural em grande escala. Poucos estudos foram realizados até o presente momento sobre esse processo. As consequências do modelo de colonização sobre a paisagem necessitam de melhor análise. As novas atividades econômicas também precisam ser estudadas e planejadas, a fim de garantir, minimamente, a sua sustentabilidade. É possível observar que o processo de ocupação desse espaço não levou em consideração as características fisiográficas e nem o fato de que a paisagem deve ser vista como um patrimônio histórico e que, como tal, deve ser legado às gerações futuras, em que a paisagem é sempre uma herança, como já disse AB'Sáber (2003).

As modificações ocorridas na paisagem da região meridional de Mato Grosso do Sul, especificamente nos municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis, apontadas nesse artigo,

deixaram um conjunto de perturbações ambientais que precisa ser analisado a fim de que se busque corrigir erros cometidos no passado com a intenção de evitar a repetição desses no futuro. A paisagem dessa área encontra-se muito alterada no que diz respeito à destruição da vegetação nativa, composta por florestas que cobriam quase a totalidade da área. Florestas que foram destruídas, principalmente, para a implantação da lavoura que, em grande parte, perdeu importância em virtude da degradação do solo e foi substituída por pastagem artificial.

## 2 Características Físicas da Área

O sul de Mato Grosso do Sul apresenta um relevo de reverso de Cuesta da Bacia Sedimentar do Paraná, esculpido em litologias cretáceas do grupo São Bento Formação Serra Geral (basalto), e arenitos Jura-Cretáceo do Grupo Caiuá, Formação rio Paraná (arenito) (Fernandes & Coimbra, 1994), cujas altitudes variam de 500 a 600 m na borda, com suave declividade, até 250 m, ao longo das planícies do Rio Paraná, onde apresenta aluviões quaternárias. De modo geral, seu relevo é constituído por interflúvios muito amplos, suavemente ondulados, compreendidos como colinas, com pequenas ondulações que separam os vales. As encostas que se articulam com os fundos dos vales são, na maioria dos casos, de forma suavemente convexa. Algumas diferenciações morfológicas são possíveis de serem observadas, conforme a compartimentação morfo-topográfica. A região meridional do estado de Mato Grosso do Sul, está subdividida em Planalto de Maracaju, Planalto de Dourados, Superfície Rampeada de Nova Andradina, Divisores das Sub-Bacias Meridionais e Vale do Paraná, (Mato Grosso do Sul, 1990). Os três municípios que compõem a área em questão abrangem duas unidades geomorfológicas que são, respectivamente, Planalto de Dourados e Divisores das Sub-bacias Meridionais, portanto, estão em área de transição do arenito para o basalto.

Duas litologias se fazem presentes na área: o arenito Caiuá e o basalto Serra Geral. O Grupo Caiuá, Formação Rio Paraná referido ao Jurássico assentado sobre o derrame basáltico, definido como sendo um arenito depositado pelo vento em ambiente desértico (formação eólica), representado por are-

nitos finos a médio e grosseiro, coloração vermelha e arroxeadada, bastante ferruginosos desagrega-se com facilidade e, a areia obtida é constituída de grãos de quartzo recoberta por uma película de argila esbranquiçada sem, contudo, constituir um cimento. O Grupo São Bento – Formação Serra Geral, referido ao Triássico Superior-Rético, representada por derrames de basaltos toleíticos, creme-amarronzado, cinza-escuro e esverdeado, textura predominantemente afanítica e amigdalóide no topo. Com presença de intertrapes areníticos, finos a muito finos, com estratificações cruzadas de pequeno porte. Diques e soleiras de diabásio granular, cinza escuro esverdeado (Fernandes & Coimbra, 1994). O embasamento geológico regional acima descrito deu origem aos seguintes solos: Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf), oriundo do Basalto Serra Geral, Latossolo Vermelho distrófico (LVd) e Argissolo Vermelho (PV), oriundos do Arenito Caiuá, e Neossolo Quartzarênico na formação Ponta Porã. Os mapas de solo disponíveis da área de estudo são apenas os do Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul na escala de 1:1.500.000, portanto, extremamente generalizado. Segundo esse mapeamento dos quatro tipos de solo acima referido, o único que não aparece na área dos três municípios é o Neossolo Quartzarênico, oriundo da Formação Ponta Porã.

Os três municípios que compõem a área em questão estão localizados na Bacia do Rio Ivinhema, que segundo (Mato Grosso do Sul, 1990), é formada por quatro rios: rio Dourados, com 374 km de extensão, rio Brilhante, com 344 km, rio Vacaria, com 240 km, e o próprio Rio Ivinhema, que resulta da confluência do rio Brilhante com o rio Vacaria e possui 237 km de extensão. Os municípios de Fátima do Sul e Deodápolis são banhados pelo rio Dourados; e o município de Glória de Dourados é banhado pelo rio Pirajuí, afluente direto do Ivinhema. Além desses, ainda merecem destaque na área alguns córregos, como, por exemplo, no município de Glória de Dourados, os córregos Lagoa Bonita, Dois de Julho e São Pedro; no Município de Deodápolis, os córregos Iretan, Félix Coelho e Lagoa Bonita; no município de Fátima do Sul, os córregos Engano, Tapei e das Moças (Lima, 2006).

A região meridional do estado de Mato Grosso do Sul localiza-se na confluência dos principais

sistemas atmosféricos da América do Sul. Apesar da baixa latitude, é atingida pelo avanço das massas polares por estar inserida na Bacia do Rio Paraná, com seus vales convergindo para o Sul. Por outro lado, em função dessa mesma posição geográfica representada pela baixa latitude, recebe a influência da massa equatorial no verão. Parra (2001) afirma que durante o inverno, imediatamente após a passagem da frente polar e da chuva frontal, a umidade é muito grande, geralmente acima de 95%. Dias depois há imediata elevação da temperatura, com forte redução da umidade, até a chegada de nova frente polar. Estudos da Embrapa (2001) sobre precipitação, temperatura, umidade relativa, evapotranspiração e ventos caracterizaram o clima da área como Cwa na classificação de Köppen (clima temperado úmido, com inverno seco, verão quente e chuvoso)

A vegetação original que cobria a região meridional de Mato Grosso do Sul encontra-se descaracterizada pela ação antrópica, em consequência do processo de colonização desencadeado na região, que será abordado mais adiante. Os poucos remanescentes dessa vegetação encontram-se em manchas pequenas e isoladas, quase sempre bastante descaracterizada. As principais formações vegetais que já recobriram a região meridional de Mato Grosso do Sul são: a Floresta Estacional Semidecidual, o Cerrado e vegetação campestre, (Mato Grosso do Sul, 1990). Na área dos três municípios em foco, apesar de desfigurada, atualmente, havia uma forte predominância da floresta Estacional Semidecidual. Nas áreas cobertas pelos Latossolos Vermelho distrófico (LVd) e Argissolo Vermelho (PV) havia uma floresta de grande porte, que se autossustentava pela produção de húmus, o que mantinha fertilidade e umidade considerável no solo.

### 3 Cobertura Vegetal e Uso da Terra em Dois Cenários: 1966 e 2001

A área que compõe os municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis, inseridos na região meridional do Estado de Mato Grosso do Sul, passou por um intenso processo de degradação já mencionado. Com o uso quase exclusivo da derru-

bada e queimada da vegetação de mata e em seguida o uso inadequado da terra, sem técnicas de conservação, destruindo sua fertilidade, entrou em decadência em aproximadamente duas décadas, (Pebayle & Koechilin, 1981). Primeiramente, essas matas foram substituídas por lavouras, tanto de subsistência como comerciais. Dentre as lavouras comerciais mais difundidas, destacaram-se as do algodão e do amendoim. Essas lavouras foram desaparecendo à medida que o Latossolo Vermelho distrófico (LVd) e Argissolo Vermelho (PV), predominantes na área, perdiam sua fertilidade, a qual era oriunda do húmus da vegetação natural. Nessas áreas, à medida que a lavoura ia desaparecendo, ia sendo substituída por pastagens, formadas, principalmente, pelo capim colônio *Panicum maximum*, destinadas à pecuária extensiva. A substituição da lavoura pela pastagem causava, conseqüentemente, esvaziamento populacional e êxodo rural. Esse processo foi acompanhado, também, por uma intensa atividade de extração de madeira. Essa atividade sofreu grande refluxo, já no final da década de 1970, com o esgotamento da madeira de lei e das árvores de grande porte. A área ocupada pelos três municípios oriundos da CAND representa o processo de colonização ocorrido na região e, está localizada numa faixa de transição entre a litologia do basalto e do arenito como mostra a imagem Landsat na figura 1A, fator que determina a formação do solo e que influenciou na ocupação da terra por lavoura por mais tempo, até os dias atuais, na área de basalto demonstrada na Figura 2, cobertura vegetal e no domínio do arenito a predominância da pastagem.

Esse processo de colonização teve como principal objetivo, o povoamento de uma área próxima à fronteira com o Paraguai. Com esse intuito, o governo federal incentivou a entrada de grande contingente populacional (Oliveira 1999; Lenharo, 1986). Tal processo de ocupação transformou, em pouco tempo, uma grande área de mata em lavoura que, posteriormente, transitou para pastagem (Lima, 2006). Na área em foco, que compreende os municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis, pertencentes à área da CAND, o processo de abertura de estradas e ocupação das propriedades iniciou-se no atual município de Dourados e avançou no sentido oeste-leste. Conseqüentemente, Fátima

tima do Sul foi o primeiro povoado a ser formado; depois Glória de Dourados e, por último, Deodápolis. Na época da abertura da colônia, toda essa área fazia parte do município de Dourados (Gressler & Swensson, 1988). À medida que se formavam os povoados, estes se desenvolviam e se emancipavam. O povoado que deu origem a Fátima do Sul teve início em 1950 e emancipou-se em 1963; Glória de Dourados começou a se formar como povoado em 1956 e emancipou-se em 1963; Deodápolis, mais distante do local de início da colônia, começou a se formar em 1959 e emancipou-se em 1976 (Mato Grosso do Sul, 1989). Esse processo de abertura fez com que a cobertura vegetal natural, composta por floresta e cerrado, fosse substituída pela lavoura, com considerável velocidade demonstrada na figura 1B.

Para demonstrar como se deu a transformação dessa área Lima (2006) analisou dois cenários. O primeiro, de 1966, representado na figura 1B, tendo como base a Carta Planialtimétrica DSG Folha Glória de Dourados, e o segundo cenário, de 2001, representado na figura 2, tendo como base a imagem de Satélite Landsat. Com a comparação dos dois cenários é possível demonstrar a supressão das áreas de vegetação natural nesse intervalo de tempo. Os dados do IBGE, também analisados por Lima (2006), demonstraram a substituição da lavoura pela pastagem, principalmente durante a década de 1970.

Para o cenário de 1966, a área que representa a floresta e o cerrado corresponde a 49,84%, sendo 43,47% floresta e 6,37% cerrado, enquanto a área coberta por lavoura e pastagem representa 40,55%; completam a área 8,04% de várzea e outros 1,57% uso não definido. Neste cenário, não foi feita a separação das categorias: lavoura/pastagem; no entanto, os dados do IBGE sobre a área apontam para uma absoluta predominância da lavoura nessa época.

Para o segundo cenário, que representa a cobertura vegetal de 2001, as categorias floresta e cerrado, soma 7,66%, sendo 6,57% floresta e 1,09% cerrado. Nesse cenário, foi possível separar lavoura e pastagem, com 17,35% para a primeira e 64,69% para a segunda; somando-se as duas categorias tem-se um total de 82,04% da área. Uma terceira categoria, classificada como associação complexa de vege-

tação, na qual se englobam capoeiras em formação e pastagens abandonadas invadidas por arbustos, algumas espécies arbóreas e gramíneas cobrem 9,07% da área. O restante 1,23 encontra-se, permanente ou periodicamente, coberto por água. Comparando-se o primeiro cenário, 1966, com o início da implantação da colônia, 1950, em aproximadamente 14 anos, foi dizimada mais de 40% da cobertura vegetal e, nos 37 anos seguintes, o avanço da destruição reduziu a cobertura vegetal natural a menos de 8%, se considerados apenas floresta e cerrado. A cobertura vegetal formada por capoeira e várzea, em parte, pode ser considerada vegetação natural; no entanto, é preciso levar em conta que a capoeira, principalmente, guarda, muitas vezes, pouca característica da vegetação primitiva. E mesmo que esta fosse considerada em seu total, somado à floresta e ao cerrado, daria um total de 16,73% de cobertura vegetal, o que representa pouco, diante do exigido pelo Código Florestal que é, no mínimo, 20% da Reserva Legal de cada propriedade e mais as APPs referentes aos mananciais hídricos e levando-se em conta que a área tem uma rede de drenagem densa, a presença de cobertura vegetal natural deveria estar bem acima do que está hoje.

Outro fator a ser observado é a presença maciça de pastagem no cenário de 2001, sobretudo na porção coberta por Latossolo Vermelho distrófico e Argissolos, 64,69%, contra 17,35% de lavoura. No cenário de 1966, não tem a separação das duas categorias, no entanto, os dados do IBGE indicam, para a região meridional, um crescimento das áreas de pastagem de 119.903 hectares, em 1960, para 1.083.259 hectares, em 1970. Na área em questão, em 1970, a soma dos dois municípios, Fátima do Sul e Glória de Dourados, uma vez que o município de Deodápolis ainda não havia sido emancipado, apresentava 47.143 hectares de lavouras e 40.697 hectares de pastagem. A partir desses dados, pode-se inferir que a lavoura predominou nos primeiros anos da colonização e cedeu lugar à pastagem com o decorrer dos anos. O cenário de 2001 figura 02 demonstra que o Latossolo Vermelho distroférico (LVdf) sustenta, ainda hoje, a lavoura, enquanto o Latossolo Vermelho distrófico (Lvd) e o Argissolo Vermelho (PV) estão, predominantemente, cobertos por pastagem. É importante destacar, ainda, que a implantação de

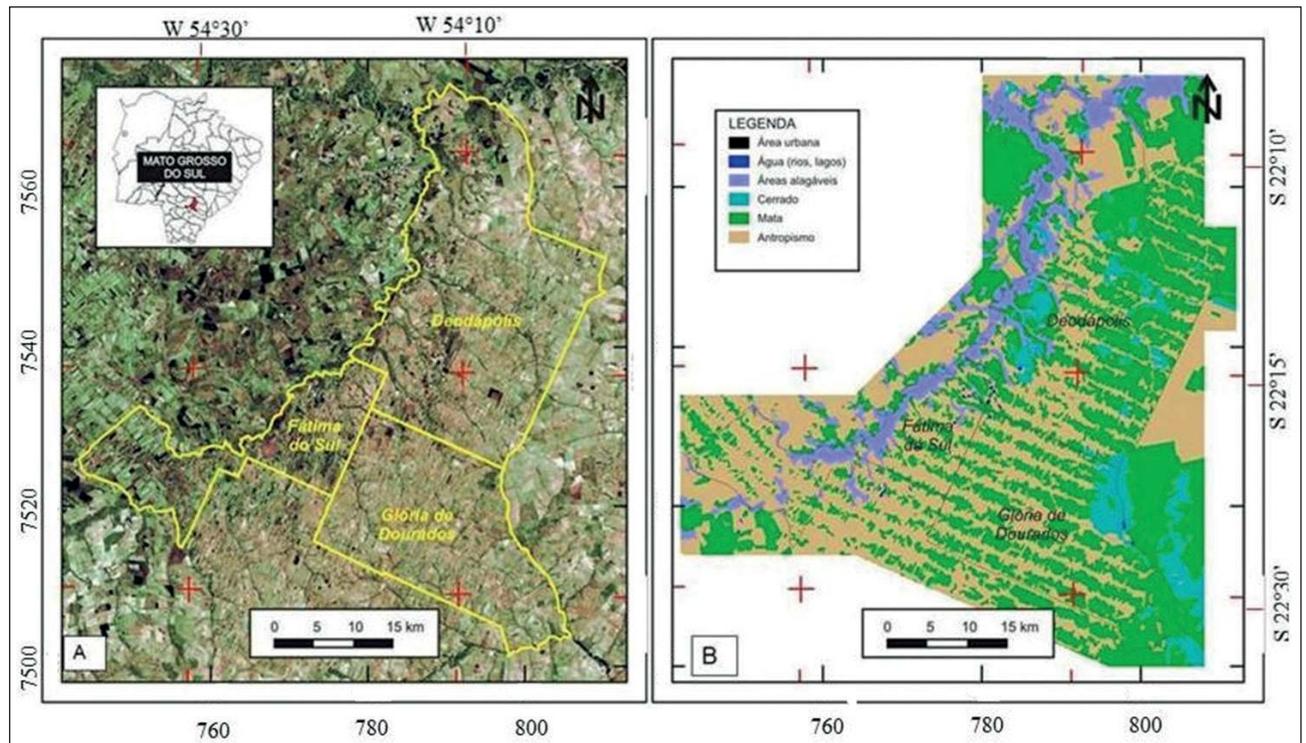


Figura 1 **A** Imagem Landsat nos municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis mostrando a transição da litologia do basalto Serra Geral para o arenito Caiuá. **B** Cobertura vegetal e uso da terra na área dos municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis em 1966.

pastagem nessa área não foi resultado de um planejamento, ela substituía a lavoura à medida que o solo perdia fertilidade. É visível a predominância da lavoura no Latossolo Vermelho distroférrico ainda nos dias atuais, por este ter preservado sua Fertilidade.

#### 4 Erosão e Assoreamento nos Municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis

A região meridional do Estado de Mato Grosso do Sul possui várias características semelhantes ao noroeste do Paraná e oeste de São Paulo, destacadas por Guerra (1998) como áreas críticas quanto à incidência de processos erosivos. Apresenta semelhança nas características físicas, cobertura de arenito sobre lavas basálticas e predominância de Latossolo Vermelho distrófico (Pvd); e no processo de colonização a que foi submetida: má disposição e formato dos lotes e das estradas vicinais, retirada da cobertura vegetal original para implantação de lavoura e, em seguida, com a perda de fertilidade do

solo pelo decréscimo do teor de matéria orgânica, a substituição da lavoura pela pastagem artificial já destacada no presente texto.

O uso inadequado da terra na região, principalmente em áreas de solos oriundos do arenito Caiuá, deixou sérias consequências. O processo de erosão, que se intensifica, tem comprometido seriamente a agropecuária e ameaçado a economia, o meio ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população. A derrubada da cobertura vegetal nativa representada, predominantemente, pela mata, para a implantação de lavouras e pastagens, causou a quebra do equilíbrio natural, constituindo o primeiro passo no desencadeamento dos processos erosivos, com a manifestação de erosão laminar, em sulcos, ravinas e voçorocas. Segundo Guerra (2009), o desmatamento, o uso agrícola da terra, o superpastoreio e as queimadas, quase sempre, são responsáveis diretos pelo surgimento de voçorocas, associados com o tipo de chuva e as propriedades do solo e podem ter origens variadas. Na CAND, essas formas de ocupação de terras inadequadas se deram em lar-

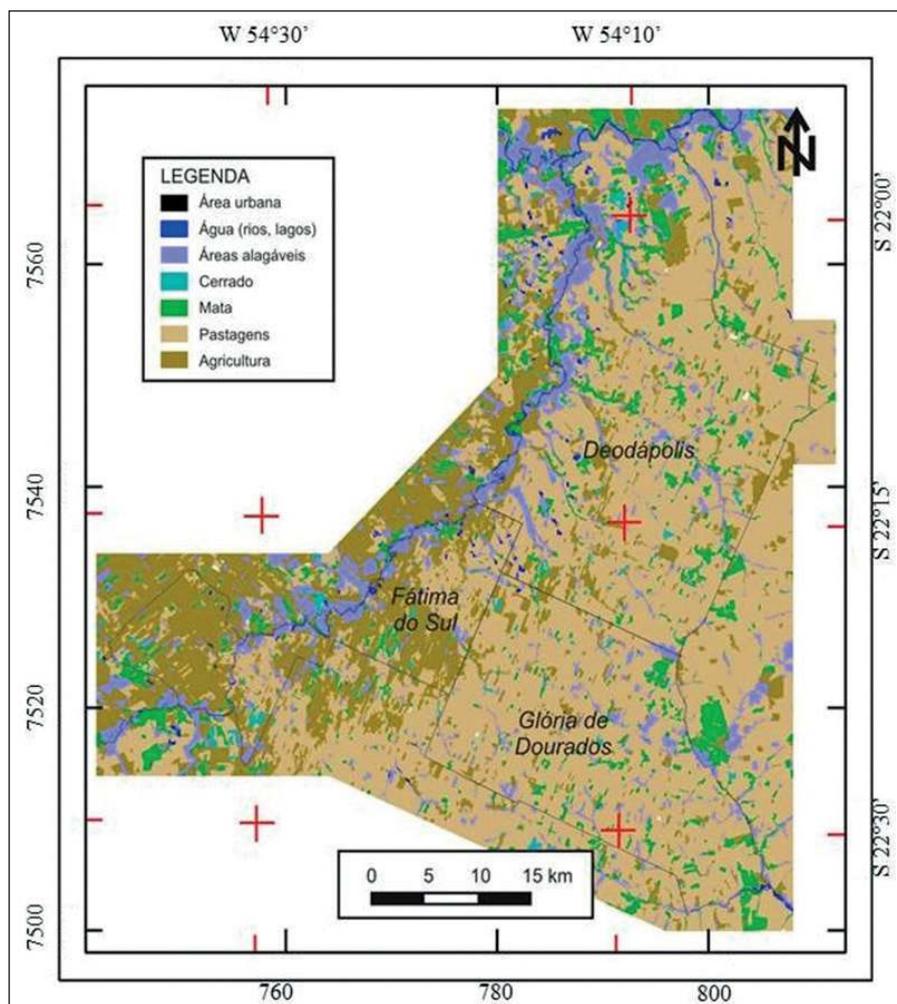


Figura 2 Cobertura vegetal e uso da terra na área dos municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis em 2001, Lima (2006).

ga escala, todas as estradas, assim como as divisas dos lotes, foram feitas em linha reta. Não houve, na época, nenhuma preocupação com os desníveis do terreno ou a posição dos canais fluviais; em nenhum ponto houve construção de terraço em curva de nível ou desvio de curso de alguma estrada vicinal para se prevenir o processo de erosão. O desmatamento é o primeiro estágio da ocupação rompendo o equilíbrio ambiental fazendo-se necessário a adequação das atividades a serem desenvolvidas, em muitos casos essas condições não são respeitadas (Guerra, 1998).

Como consequência do processo de colonização acima descrito, a erosão antrópica está presente em toda a parte da região meridional de Mato Grosso do Sul coberta pelos solos Latossolo Vermelho distrófico (PVd) e Argissolo Vermelho (PV). Apesar de não haver na área um mapeamento consistente do

solo é possível notar que nas manchas de Argissolo o processo erosivo é mais intenso. Os três municípios que compõem a área em foco – Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis têm a maior parte do território recoberto pelos solos acima citados (Mato Grosso do Sul, 1990).

Atualmente, o solo da maior parte da área encontra-se esgotado, dificultando o desenvolvimento da agricultura ou, pelo menos, aquela agricultura praticada na época da abertura da CAND, substituída por pastagens para a prática da pecuária extensiva. Essa prática, em alguns casos, acelerou o processo de erosão. A pastagem foi implantada sobre solo degradado, sem que houvesse nenhum trabalho de recuperação. À medida que o capim colônio vai enfraquecendo, o solo fica ainda mais desprotegido, o pisoteio do gado em direção aos bebedouros, difi-

culta a infiltração da água e favorece o escoamento superficial, fazendo com que o processo de erosão se torne mais intenso. Silva Jordão (1992), em estudo de erosão acelerada em Caçapava, no interior de São Paulo, demonstrou a relação entre o pisoteio do gado com a redução da cobertura vegetal, a compactação do terreno e a exposição do solo à ação das chuvas que provocam a erosão acelerada.

Algumas lavouras, como, por exemplo, o algodão, uma das mais comuns nos primeiros anos da CAND, contribuíram de forma decisiva para a aceleração do processo erosivo intenso no solo (Leinz & Amaral, 1985), no entanto, praticamente todas as lavouras da época da colônia eram cultivadas sem os devidos cuidados para a sua conservação. A ausência de terraceamento em curva de nível e o costume de se limpar excessivamente o solo e removê-lo com arado e deixá-lo desprotegido e exposto às chuvas foram práticas comuns que, em alguns casos, ainda permanecem.

Outro fator que contribuiu para o processo de erosão da área é o clima, que apresenta chuvas que se concentram nos meses de verão às vezes são chuvas torrenciais e sobre o solo descoberto, preparado para o plantio. A área conta ainda com a ocorrência de veranicos, que é o caso dos períodos de estiagem, após os quais podem ocorrer chuvas intensas e isoladas, encontrando solo ressecado e vegetação rarefeita (Embrapa, 2001).

A área formada pelos três municípios citados constitui uma transição da litologia de basalto da Formação Serra Geral para o arenito Caiuá figura 1A. Os solos são, portanto, constituídos, em uma pequena parte, por Latossolo Vermelho distroférico (LVdf) e, em sua maior parte, por Latossolo Vermelho Distrófico LVd) e Argissolo Vermelho (PV), solos que apresentam grande suscetibilidade à erosão, em forma de ravinas e voçorocas. À Oeste da área está o rio Dourados; na margem direita desse rio inicia-se a transição da litologia de basalto para o arenito. À medida que se distancia do rio em direção a Leste, o solo se torna mais arenoso e a erosão mais intensa. O município de Fátima do Sul é, dos três, o

único que tem parte de seu território na margem esquerda do rio Dourados; o município de Deodópolis tem esse rio como limite oeste e o município de Glória de Dourados não tem contato com ele figura 1A.

Com exceção da porção do município de Fátima do Sul localizada na margem esquerda do rio Dourados há presença de ravinas e voçorocas em toda a área. Dos três municípios em estudo, Fátima do Sul é o que apresenta menor incidência de voçorocas com grande extensão e profundidade, por ser também o que tem menor área coberto por Latossolo Vermelho distrófico (LVd); é, dos três, o único em que predomina a lavoura figura 2, o que demonstra que o abandono da lavoura está diretamente ligado às fragilidades dos solos Latossolo Vermelho distrófico (LVd) e, principalmente, Argissolo Vermelho PV.

O município de Glória de Dourados, coberto por Latossolo Vermelho distrófico (LVd) e Argissolo Vermelho (PV), é o que apresenta processo erosivo mais intenso com forte presença de ravina, voçorocas e córregos assoreados. Glória de Dourados foi também o primeiro município de toda a área da CAND que apresentou o problema de forma visível, em 1972, após chover intensamente durante vários dias na área urbana do município, teve início uma grande erosão figura 3A. Esse fato chamou a atenção para um problema que, até então, era desconhecido para aquela comunidade. A voçoroca ficou conhecida, durante algum tempo, por “buracão de Glória de Dourados”, chamando atenção pelo seu tamanho e por ter destruído várias casas, tanto residenciais como de comércio. O problema arrastar-se-ia por anos a fio, consumindo muitos recursos, até ser controlado, já na década de 1990, por medidas técnicas como a construção de uma barragem figura 3B, que conseguiu estabilizar o processo de escavação e, em alguns pontos, até reverter a situação. Apesar de o problema ter sido contornado na área urbana, na zona rural do município, há várias voçorocas e córregos com leitos assoreados. O município de Deodópolis também apresenta graves problemas de erosão e córregos assoreados em suas áreas urbana e rural (Lima, 2006).

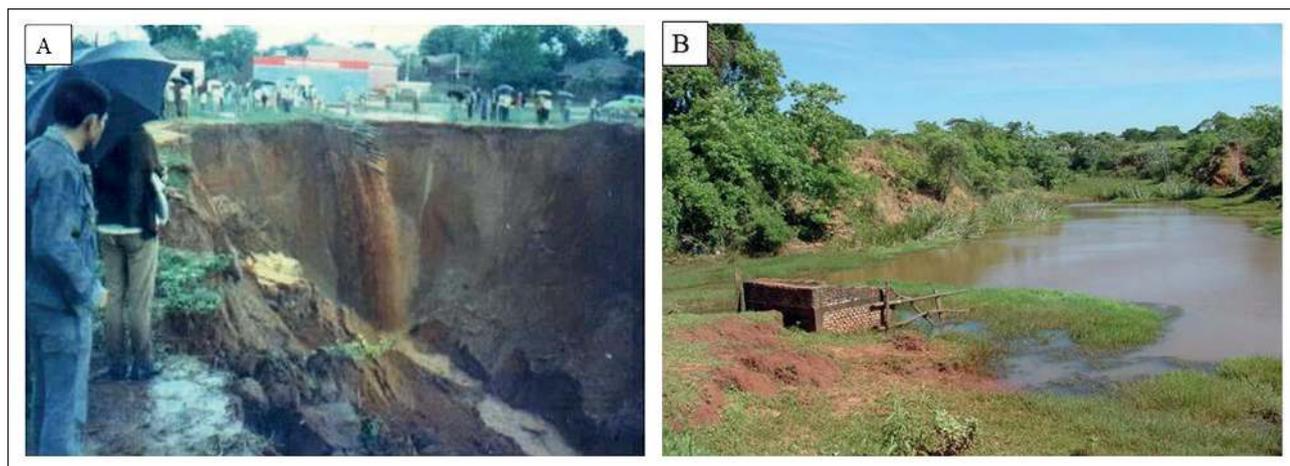


Figura 3 A Perímetro urbano do município de Glória de Dourados, início da década de 1970, a mais antiga feição erosiva da área em foco. Foto cedida pelo museu de Glória de Dourados. B A mesma voçoroca atualmente estabilizada com barragem e em processo de sedimentação.

## 5 Bacia do Córrego Lagoa Bonita

O presente artigo aponta a presença de erosão em forma de voçoroca na bacia do Córrego Lagoa Bonita que abrange os três municípios em questão. Esse córrego e seus afluentes estão em grande porte, desprotegidos de vegetação ciliar e apresentam, em alguns pontos, assoreamento em seus leitos e erosão em suas barrancas. Duas das maiores voçorocas dessa área localizada dentro dessa bacia, sendo uma no município de Glória de Dourados e uma no município de Deodápolis. Na área de bacia que está no município de Fátima do Sul não há voçoroca, nesse caso, por ser uma área insignificante em termos de extensão.

A bacia hidrográfica do córrego Lagoa Bonita estudada por (Lima, 2006) possui uma área de 16.268,23 hectares, está localizada no cruzamento do paralelo 22° 15' com o meridiano 54° 15', na Folha Glória de Dourados (SF-21-Z-B-III). Seu canal principal é o córrego Lagoa Bonita, que tem como principal tributário o córrego São Pedro. As cotas altimétricas variam de 445 metros, próximo à cabeceira do córrego São Pedro, até 302 metros, próximo à foz do córrego Lagoa Bonita. O uso da terra na bacia dá-se, em sua maior parte, por pastagem artificial, sustentada com capim colômbio e pequenas manchas de lavoura, sobretudo soja, milho e mandioca, e pela área urbana do Distrito de Lagoa Bonita. O solo é predominantemente Latossolo Vermelho distrófico

(LVd) e Argissolo Vermelho (PV) (Mato Grosso do Sul, 1990).

Segundo (Lima 2006), como a área da bacia apresenta declividade predominante de plano à suave ondulado pode-se inferir que a forma de uso da terra foi fundamental para o processo erosivo. O tipo de corte das estradas foi um fator de aceleração da erosão, em geral, as voçorocas estão ligadas a esse fator. O começo da erosão na lateral da estrada pelo seu abaulamento; quando acontece do fluxo de água deixar a estrada e adentrar o terreno em direção a um leito fluvial como aconteceu na voçoroca da figura 4A, em que o leito da estrada está acima do terreno adjacente, a força da enxurrada escava o terreno, abrindo o sulco que se transforma em voçoroca.

No caso da voçoroca representada na figura 5A, à medida que a estrada é consertada com máquinas seu leito é rebaixado tornando-o encaixado e abaixo do terreno adjacente, passando, assim, a receber as águas pluviais em forma de enxurradas; nesse caso o fluxo de água vem do terreno adjacente para a estrada. As voçorocas da área têm suas formações ligadas ao corte das estradas. Essas são abertas em linha reta sem terraço em curva de nível nem caixa de contenção de água. Mesmo não tendo sido feita análise de amostras de solo específica das paredes das voçorocas e áreas próximas, pela observação empírica é possível notar na voçoroca vista na figura 4B, o solo é mais susceptível à erosão e as voço-

rocas se expandem no sentido lateral aumentando a largura. A voçoroca da figura 5B se apresenta mais profunda e com o talude mais íngreme o que denota um solo um pouco mais resistente. Outra observação importante é que esta voçoroca não atinge o lençol freático e sua ligação direta é com o leito da estrada.

## 6 Considerações Finais

A região meridional do estado de Mato Grosso do Sul apresenta sérios problemas de degradação ambiental, principalmente no que diz respeito à redução drástica da cobertura vegetal natural, o que traz como consequência a perda de espécies da flora



Figura 4 A Voçoroca no município de Deodópolis. Iniciada a partir da estrada vicinal, adentrando o terreno adjacente em nível mais baixo vê-se a estrada interrompida e a cerca em sua lateral suspensa, com aproximadamente 400 metros de extensão atinge o lençol freático desde sua cabeceira onde apresenta 6.5 metros de profundidade. B A jusante da primeira foto na qual a voçoroca se apresenta mais larga o lençol freático aflora em canais difusos.

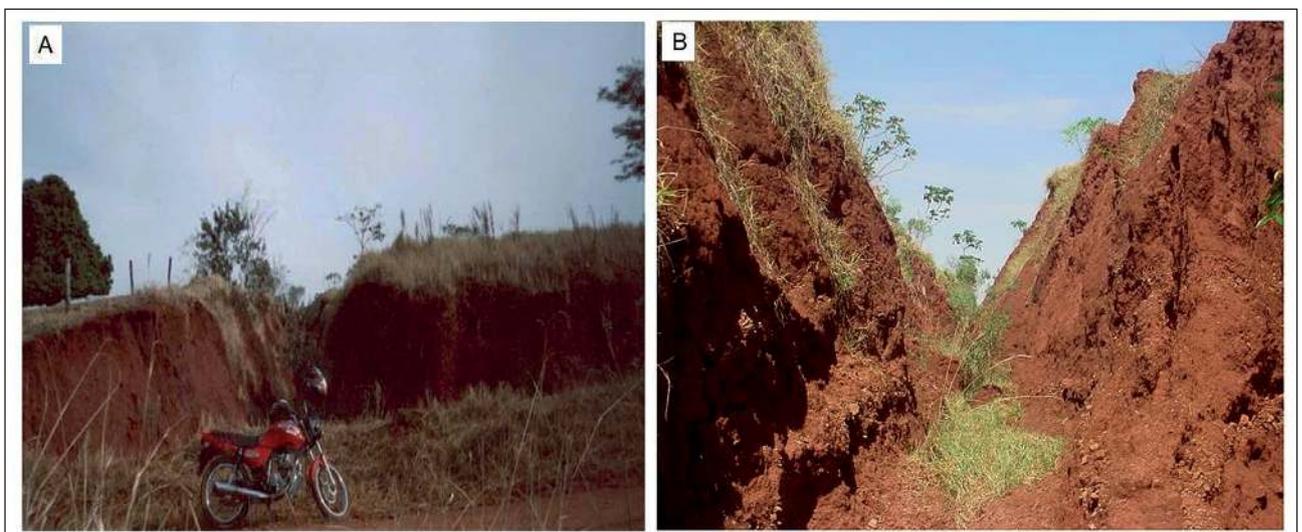


Figura 5 A Voçoroca iniciada a partir do terreno adjacente em direção à estrada que apresenta seu leito rebaixado. O fluxo de água, formado a partir do fim de terraços em curva de nível, desce do terreno em desnível até a estrada quando a atinge desce na sua lateral até o córrego. B Interior da voçoroca com aproximadamente 9 metros de profundidade.

e a redução brusca da fauna. O solo da região encontra-se, em grande parte, degradado, com perdas de fertilidade e sérios problemas de erosão. O modelo de colonização implantado nessa região acabou provocando graves problemas de degradação do meio ambiente. A supressão da vegetação de floresta e cerrado e o esgotamento da fertilidade do solo, assim como o processo de erosão acelerada são alguns dos danos ambientais causados na área. A degradação do solo em perda de fertilidade e em forma de erosão estende-se por toda a área recoberta pelos solos Latossolo Vermelho distrófico (LVd) e Argissolo Vermelho (PV). Quanto aos pontos críticos em erosão e assoreamento, destacamos a bacia do Córrego Lagoa Bonita, onde estão duas das maiores voçorocas de toda a área em foco, por ser a parte mais representativa nesse aspecto (Lima, 2006). Apesar dos problemas de erosão nesta bacia, o seu relevo é, predominantemente, plano e suave ondulado, o que nos leva a crer que a declividade do terreno não foi preponderante para o aparecimento das formas erosivas, mas, sim, o uso da terra e os solos arenosos presentes na área.

Constata-se, ainda, que os córregos que apresentam assoreamento intenso estão na área de solos mais arenosos e onde não existem matas ciliares. Nos raros lugares onde estas estão presentes, mostram-se eficientes como protetoras dos mananciais. O cultivo em sistema de roçadas, com a queima dos restos dos arbustos em sistema de coivaras para a limpeza total dos terrenos e a aragem da terra antes do plantio, assim como a ausência de terraceamento em curvas de nível, foram altamente prejudiciais ao solo, causando seu esgotamento em um curto período de tempo.

As pastagens presentes na área foram formadas onde havia lavouras. A sua contribuição no processo erosivo se dá em função destas terem sido formadas em solo degradado, sem um trabalho de recuperação e sem um sistema de bombeamento de água para os bebedouros do gado, o que evitaria sua descida até o leito dos córregos, diminuindo a erosão e facilitando a recuperação das matas ciliares.

Quanto ao modelo de colonização da CAND, desde seu início, com a divisão das propriedades e a abertura das estradas em linhas retas, sem respeitar as características do terreno, criaram-se as condições para o início dos processos erosivos. As ravinas são mais frequentes nas proximidades dos leitos dos córregos, em áreas de pastagens, provocadas,

principalmente, pelo deslocamento do gado bovino para os locais de bebedouro. As grandes voçorocas estão próximas às estradas, perpendiculares a elas, mas todas com algum indicativo de que o corte das estradas contribuiu para o seu desenvolvimento. O desmatamento indiscriminado e as formas de cultivo provocaram o esgotamento do solo, e, conseqüentemente, o declínio das lavouras.

## 7 Referências

- Ab'Sáber, A.N. 2003. *Os Domínios da Natureza no Brasil Potencialidades Paisagísticas*. Ateliê Editora, São Paulo, 159p.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2001. Agropecuária Oeste. Princípios da agricultura irrigada: Caracterização e potencialidades em Mato Grosso do Sul. Dourados-MS.
- ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. 1990. Secretaria de Planejamento. Atlas Multireferencial. Campo Grande.
- \_\_\_\_\_. 1989. Secretaria de Planejamento. Perfil do Município. Campo Grande.
- Fernandes, L.A. & Coimbra, A.M. O. 1994. Grupo Caiuá (Ks): Revisão Estratigráfica e Contexto Depositional. *Revista Brasileira de Geociências*.
- Figueiredo, A. 1968. *A presença geoeconômica da atividade ervateira*. Programa de Pós-graduação em Geografia, UNESP - Presidente Prudente-SP, Tese de Doutorado, 453p.
- Gressler, L.A. & Swensson, L.J. 1988. *Aspectos históricos do povoamento e da colonização do estado de Mato Grosso do Sul: Destaque especial ao município de Dourados*. Dourados: LAG, 148p.
- Guerra, A.J.T. 2009. Processos Erosivos nas Encostas. In: GUERRA, A.J.T. e CUNHA, S.B. (Orgs.). *Geomorfologia – Uma Atualização de Bases e Conceitos*. 9ª edição. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 474p.
- Guerra, A.J.T. 1998. Erosão dos Solos. In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (Orgs) *Geomorfologia do Brasil*. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 394p.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1985. Censos Econômicos. Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. Recenseamento Geral 1980. Rio de Janeiro.
- Leinz, V. & Amaral, S.E. 1985. *Geologia Geral*. Editora Nacional. São Paulo, 400p.
- Lenharo, A. 1986. A terra para quem nela trabalha (Especulação com a terra no oeste brasileiro nos anos 50). *Revista Brasileira de História* (Terra e Poder), 6(12), mar./ago. Campinas.
- Lima, P.A. 2006. *Transformação da paisagem nos municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis: região meridional de Mato Grosso do Sul*. Programa de Pós – graduação em Geografia, UNESP- Rio Claro, Tese de Doutorado, 172p.
- Mombeig, P. 1984. *Pioneiros e fazendeiros de São Paulo*. Tradução de Ary França e Raul de Andrade e Silva. Editora Hucitec/Editora Polis, São Paulo, 392p.
- Oliveira, B.C. 1999. *A política da colonização do Estado Novo em Mato Grosso*. UNESP, Assis, Dissertação de Mestrado, 122p.
- Parra, M.A.T. 2001. *Regiões Bioclimáticas do Estado de Mato Grosso do Sul*. Programa de Pós – graduação em Geografia UNESP - Rio Claro, Tese de Doutorado, 146p.
- Pebayle, R. & Koechilin, J. 1981. As frentes pioneiras de Mato Grosso do Sul: Abordagem geográfica e ecológica. *Espaço e Conjuntura/USP*, São Paulo.
- Rodrigues, A.M. 2009. A abordagem ambiental: Questões para reflexão. *GeoTextos*, 5(1): 183-201
- Sílvia Jordão, M.C.M. 1992. A Erosão Acelerada em Caçapava. Editor Responsável Setembrino Petri, São Paulo.
- Souza, R.M. 2009. Concepções de Natureza e Tendências do Ambientalismo: Contribuições ao Debate Geográfico entre Ambiente e Paisagem no Brasil. *GEONORDESTE*, Ano XX, n. 2.