SUSCEPTIBILIDADE AOS PROCESSOS EROSIVOS DO MEIO FÍSICO EM MORRINHOS - GO

SUSCEPTIBILITY OF THE PHYSYCAL ENVIRONMENT TO EROSIVE PROCESSES IN MORRINHOS - GO

SUSCEPTIBILIDAD A PROCESO DE EROSIÓN EN LO MEDIO FISICO EN MORRINHOS - GO

RILDO APARECIDO COSTA
Prof. Dr. Departamento de Geografia
Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia
Av. João José Dib, Nº 2545, CEP: 38300-000 Ituiutaba - MG
e-mail: rildocosta1@yahoo.com.br

CLÓVIS CRUVINEL DA SILVA JÚNIOR
Prof. Ms. Departamento de Geografia
Universidade Federal de Tocantins – Campus de Porto Nacional
Av: NS 15 ALC NO 14, 109 Norte CEP: 77001-090 Palmas - TO
cloviscruvinel@uft.edu.br

LUIZ NISHIYAMA
Prof. Dr. Instituto de Geografia
Universidade Federal de Uberlândia
Av. João Naves de Ávila, Nº 2121, CEP: 38408-000 – Uberlândia - MG
E-mail: nishi@ig.ufu.br

RESUMO
Este artigo tem como objetivo identificar as áreas de maior susceptibilidade e vulnerabilidade ao desenvolvimento de processos erosivos e os possíveis danos causados devido à falta de planejamento na ocupação de terras no Município de Morrinhos – GO. A metodologia estruturou-se na análise de mapeamentos pedológicos e geomorfológicos já existentes da SEMARH/METAGO (1999), tendo como apoio materiais (Imagens de satélites CBERS 2; Fotografias aéreas USAF de 1964) e softwares de geoprocessamento (Arcview 3.2

e ENVI 4.0). Como base referencial ao desenvolvimento dos trabalhos, buscamos subsídio na metodologia utilizada por Santoro (2000). Além da vulnerabilidade natural do terreno, a degradação do solo local é acelerada pela atividade agropecuária, associada à ausência de planejamentos ambientais, o que torna a área susceptível a erosões significativas, pois, como resultado preliminar, foi possível estabelecer as interações: uso da terra - suscetibilidade natural dos solos à erosão, representados em dois mapas-documentos: o de Uso da terra e o de Susceptibilidade a erosões.
Palavras-chaves: susceptibilidade, processos erosivos, uso da terra.

ABSTRACT

The aim of this article is to identify areas of major susceptibility and vulnerability to erosive processes development and the possible damages caused by lack occupation land planning in the Municipality of Morrinhos – GO. The used methodology was based on the analysis of pedologic and geomorphologic mapping that already exists by SEMARH/METAGO (1999), having as a support, materials (Satellite Images CBERS 2; Aerial Photographs USAF de 1964) and software of geoprocessing (Arcview 3.2 e ENVI 4.0). As a base reference to the development of the works, we searched support in the methodology used by Santoro (2000). Beyond the natural vulnerability of the land, the local soil degradation is accelerated by the agricultural activity, associated to the lack of environmental planning, which makes the area susceptible to significant erosions, because, as a preliminary result, it was possible to establish the interactions: land use – natural susceptibility of soils to erosion, represented by two documents-maps: the Land Use and the Erosions Susceptibility.
Keywords: susceptibility, erosive processes, land use.

RESUMEN

El presente trabajo pretende identificar las áreas de mayor susceptibilidad y vulnerabilidad a los procesos de erosión y el posible daño debido a la falta de planificación en la ocupación de tierras en Morrinhos - GO. La metodología empleada se subió en el análisis de los mapas edafológicos y geomorfológicos de los actuales SEMARH / METAGO (1999), con los materiales de apoyo (CBERS 2 imágenes, fotografías aéreas USAF, 1964) y software de SIG (Arcview

3.2 y ENVI 4.0). Como base de referencia para el desarrollo de los negocios, apoyamos la metodología utilizada por Santoro (2000). Además de la vulnerabilidad natural de la tierra, la degradación del suelo es acelerado por las actividades agrícolas, combinada con la falta de planificación ambiental, lo que hace que el área susceptible a la erosión significativa porque, según los resultados preliminares, podríamos establecer interacciones: uso de la tierra - la susceptibilidad a la erosión natural del suelo, representada en los mapas y dos documentos: el uso de la tierra y la susceptibilidad a la erosión. Palabras claves: la susceptibilidad, la erosión, uso de la tierra.
Palabras claves: la susceptibilidad, proceso de erosión, uso de la tierra.

I INTRODUÇÃO

Visto que as feições erosivas sobre os solos têm aumentado significativamente nos últimos anos, principalmente nas áreas de cerrado, sobretudo com o rápido processo de expansão agropecuária, este estudo tem como objetivo identificar as áreas de vulnerabilidade e de maior susceptibilidade a processos erosivos no município de Morrinhos, situado na região sul do Estado de Goiás.

Localizado sobre terrenos constituídos por solos arenosos e relativamente profundos, apresenta em grande parte de seus 2.976km², processos erosivos (ravinas, sulcos e voçorocas) oriundos da concentração de água e do acentuado escoamento superficial. A economia local é centrada na produção agropecuária, com destaques para o cultivo de soja, tomate industrial, milho, feijão, criação de gado de corte e leite.

O uso inadequado do solo tem contribuído gradativamente para a degradação deste importante recurso natural. Tal fato se verifica pela presença de erosão linear em áreas significativas de média a maior declividade, associadas com solos de texturas mais arenosas e ausência de práticas de conservação adequadas. Segundo Salomão e Iwasa (1995), as ocupações intensas em áreas de susceptibilidade a erosão, aceleram o processo de degradação do solo, causando surgimento de ravinas e voçorocas. Em muitos casos, estas áreas são utilizadas posteriormente para despejo de resíduos sólidos (lixo doméstico e restos de materiais de construção civil) como tentativa de

contenção, transformando erosões em focos de desequilíbrio ambiental.

As etapas desenvolvidas no decorrer da pesquisa estiveram sempre direcionadas a analisar a interação do meio físico (solos, vertentes, cursos d água, etc.) ao uso da terra (agricultura, pecuária, vegetação natural, etc.), bem como avaliar o quanto antropolizado estão os solos por meio das diferentes formas de ocupação do meio físico pelo homem.

II A OCUPAÇÃO DA TERRA E OS PROCESSOS EROSIVOS

Enquanto o processo agropecuário se manteve em pequena escala para abastecer pequenas famílias, por meio da conhecida agricultura de subsistência, a rotatividade da área plantada permitia uma constante renovação da natureza e conseqüente recuperação dos solos. Segundo Saturnino e Landers (1997), quando o homem passa da fase nômade para a fase gregária descobre que não só pode coletar seu alimento, mas também plantar as essências vegetais para seu sustento. Surge assim a agricultura denominada 'moderna', com a utilização maciça de insumos agrícolas industriais e ocupação intensiva dos solos. A conseqüência direta foi à degradação do meio físico, comprometendo recursos hídricos, as camadas férteis dos solos, fauna e flora.

Ao utilizarmos a terra, se não soubermos conviver harmonicamente com o meio físico, preservando e melhorando recursos vitais para a sociedade como o próprio solo e a água, diante de todas as intempéries e impasses econômicos de nossa agropecuária, estaremos destruindo nossa maior riqueza, nosso habitat. Segundo Vaz, *et alii* (2003) a população mundial encontra-se envolvida nas questões de preservação e conservação do meio físico. Questões sobre danos ambientais vêm sendo levantadas pela sociedade (desmatamentos, assoreamento de córregos, etc.), onde o meio científico juntamente com a comunidade caminha no sentido de amenizar os danos e até mesmo procurar alternativas viáveis que não causem consequências desastrosas ao meio. O grande crescimento populacional desordenado conseqüentemente requer um aumento na produção de alimentos para atender, por exemplo, a demanda de mercado de determinada região. Na tentativa de se obter cada vez maior produtividade vêm se criando novas tecnologias que favoreçam

esta produção. Contudo, em muitos casos, de nada adianta se não houver solos conservados, seja pela sua textura, fertilidade ou até mesmo pela capacidade de absorção de água.

Na busca de superar cada vez mais a produção, novas áreas são destinadas à agropecuária, e a falta de planejamento no manejo das novas áreas exploradas pode acarretar num desgaste acelerado do solo. A degradação do meio físico é um dos problemas mais críticos e difíceis enfrentados atualmente e já podem ser vistos por toda a parte sinais de seu desgaste.

Desse modo, para encontrar soluções de conservação para o meio é importante lembrar que predizer as conseqüências das ações humanas e ainda esperar que os conceitos de conservação venham a ser aceitos pelas pessoas é muito difícil e complexo, se elas mesmas não possuem um conhecimento básico dos sistemas naturais que tentamos manejar, para beneficio mútuo. A erosão é um dos indícios do desgaste do meio físico, facilmente perceptível na maioria das áreas rurais e urbanas (STOCKING, 1986).

Segundo Saturnino e Landers (1997), a erosão é um dano grave para o agricultor rural e mundialmente tem se constatado que ela tem degradado um valioso patrimônio constituído pelos solos mais férteis, pelos recursos hídricos e pela biodiversidade inviabilizando áreas, propriedades, regiões e até mesmo países. Por exemplo, o Brasil perde anualmente, pelo menos quinhentos milhões de toneladas de terra através da erosão, correspondendo à retirada de 10 cm a 15 cm de espessura numa área de 2.800.000.000 m² de terra (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999). Ainda de acordo com os autores acima, essa perda de solo influencia diretamente a produtividade das culturas agrícolas, tendo-se em alguns casos de solos seriamente erodidos, a perda total da capacidade produtiva.

De acordo com Barros e Guimarães (2005) tem-se ainda a erosão geológica, ou natural, que se manifesta em virtude dos processos de modificação da crosta terrestre, cujo reconhecimento ocorre com longos períodos de atividade. A maioria dos problemas que causam impactos ambientais é oriunda da ação do homem sobre o meio ambiente ao longo de sua própria evolução. Ainda corroborando com os autores acima, no caso específico do solo no Brasil, temos sinais de intervenção e degradação desde os tempos do Império, por meio das estradas rurais, das trilhas de carro de boi, onde as rodas finas e rígidas de madeira sulcavam o solo e na época

das chuvas guiava as enxurradas, provocando erosão. No presente temos inúmeras intervenções desastrosas. Duas foram marcantes para o desgaste acelerado dos solos: o desmatamento nos últimos 50 anos para a produção do carvão vegetal e o uso incorreto para a agropecuária ou obras de engenharia civil (estradas, mineração, etc.).

O grande problema é que a partir de 1950 houve um aumento desenfreado do desmatamento para a obtenção do carvão vegetal, e posteriormente o uso dessas áreas para o cultivo de lavouras ou então para pastagens sem o emprego de um manejo adequado (medidas para evitar o desmatamento intensivo, para evitar o desenvolvimento de trilhas de gado no terreno, etc.), causando danos irreversíveis aos nossos solos, cursos de água e a perda da fauna e flora, além do uso de uma técnica antiga, mas ainda muito utilizada, que deixa o solo bastante comprometido: as queimadas no manejo das pastagens. A vegetação seja ela rasteira ou de grande porte é de fundamental importância para a preservação do solo, funcionando como uma barreira natural, que protege o solo das chuvas, pois, as gotículas de água, primeiro cairão nas folhas das árvores que amortecerão parte da força cinética das gotas e quando estas tocarem o solo terão menos velocidade e força, evitando que degradem o solo e levem consigo as partículas desprendidas. Após a retirada da cobertura vegetal, o solo fica exposto a diversas intempéries como o sol, chuvas, entre outras, culminando na redução da permeabilidade em conseqüência de sua compactação.

Todo esse processo pode ainda se tornar mais agressivo ao ambiente, pois o solo retirado de um determinado lugar pelo escoamento laminar irá se acumular no leito dos rios causando assoreamentos, enchentes e alterando todo o ecossistema hídrico. As diversas feições erosivas estão ligadas diretamente a falta de planejamento adequado que respeite as diversificações do meio físico e as tendências naturais de evolução dos solos locais. Para o controle dos processos erosivos é necessária uma caracterização mais próxima da realidade estudada dos mecanismos e fatores relacionados. Estudos e soluções de contenção, correção das diversas feições e tipos de impactos erosivos ao meio físico requerem conhecimento e projetos adequados a cada tipo de erosão encontrada, o que nos faz reportar a Salomão e Iwasa (1995), que nos afirmam que é fundamental conhecer as características das dinâmicas ocorrências erosivas.

III METODOLOGIA

A metodologia apoia-se na análise dos mapeamentos pedológicos e geomorfológicos já existentes da SEMARH/METAGO (1999), tendo como base material imagens de satélites CBERS 2; fotografias aéreas USAF de 1964 e no uso dos softwares de geoprocessamento Arcview 3.2 e ENVI 4.0. Como base referencial ao desenvolvimento dos trabalhos, buscamos orientação na metodologia utilizada por Santoro (2000), que em sua tese de doutorado, faz uso de parâmetros escalonares na identificação da susceptibilidade a processos erosivos de determinada área, levando em consideração sua vulnerabilidade às atividades econômicas e industriais, bem como as ocasionadas por causas naturais, elaborando como sínteses dessas análises, cartas de vulnerabilidade a processos erosivos. Para tanto, a pesquisa se dividiu em cinco fases de planejamento e execução. Na primeira fase, levantou-se dados e informações pertinentes à pesquisa já existentes. Foi utilizado o Zoneamento Ambiental da SEMARH/METAGO (1999) com seus mapas pedológicos e geomorfológicos, buscando informações necessárias para embasar a construção dos mapas resultados. Na segunda fase, através de fotointerpretação das fotografias USAF de 1964 e das imagens de Satélites (*CBERS_2_CCD1XS_20060903_158_120_ BAND1, BAND2, BAND3, BAND4*) e (*CBERS_2_CCD1XS_20061120_158_120_BAND1, BAND2, BAND3, BAND4*) de Agosto de 2007, buscou-se compreender a dinâmica evolutiva do uso e ocupação do solo e traçar dados comparativos do município de Morrinhos: suas áreas de maior susceptibilidade a erosão e vulnerabilidade natural. Na terceira etapa, partiu-se para visitas *in loco* para verificação e coleta de dados para confirmação dos dados levantados através das fotointerpretações. Na quarta fase, através dos softwares Arcview 3.2 e Envi 4.0, e da compilação das cartas já existentes do SEMARH/METAGO (1999) foram elaborados três documentos cartográficos preliminares (Mapa de uso da terra e Mapa de susceptibilidade a erosões do município de Morrinhos e o Mapa de vulnerabilidade). Na quinta e última etapa houve à construção descritiva dos resultados de maneira que os dados obtidos na pesquisa dessem condições de analisar as interferências

resultantes das variadas formas de ocupação da terra na dinâmica da erodibilidade local.

IV RESULTADOS

Os resultados demonstraram que a pedologia do município de Morrinhos, é composta por Cambissolos, Latossolos Vermelho-escuro, Neossolos, Nitossolos Vermelhos, Podzólico Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Escuro (Fig.2). As análises por interpolação dos mapas pedológicos e geomorfológicos evidenciaram tanto a susceptibilidade, quanto a vulnerabilidade da área em estudo. Por meio do mapa de uso da terra observamos que a forma de ocupação antrópica muitas vezes não leva em consideração os fatores delimitantes do meio físico, causando em quase toda a Chapada de Morrinhos, um 'pré-esgotamento' dos seus solos, condicionado por monoculturas e criação de gado, modificando a paisagem natural.

Novas áreas agrícolas e novas culturas recém-implantadas no município como a cana-de-açúcar, e a citricultura (Laranja e Goiaba) agravam mais ainda o desgaste do solo por situarem em solos com maior vulnerabilidade a processos erosivos. Nas planícies e nas redes de drenagem, a ocupação foi observada em quase totalidade do terreno, com agravantes hídricos. Entre esses agravantes, podem ser citados os casos do ribeirão Areia (Fig.3), o ribeirão Paraíso na zona rural e o Córrego Maria Lucinda nos limites da área urbana do município onde ocorre assoreamentos dos seus leitos, ocasionados por erosões em suas margens.

Outro fator identificado é que o esgotamento dos solos está condicionando a substituição das culturas de subsistência e de pequena pecuária, antes instaladas nas chapadas de Morrinhos, pela atividade 'agropecuária de exportação' trazida pelo aumento das grandes propriedades rurais que devido a atividade de *plantation* necessita de infraestrutura e de logística para se manter a exemplo de estradas para escoamento de sua produção. O problema é que na maior parte destas vias se verifica problemas de engenharia, que em períodos de chuva, tem possibilitado aumento do escoamento superficial afetando diretamente as redes de drenagem pelo assoreamento de seus canais.

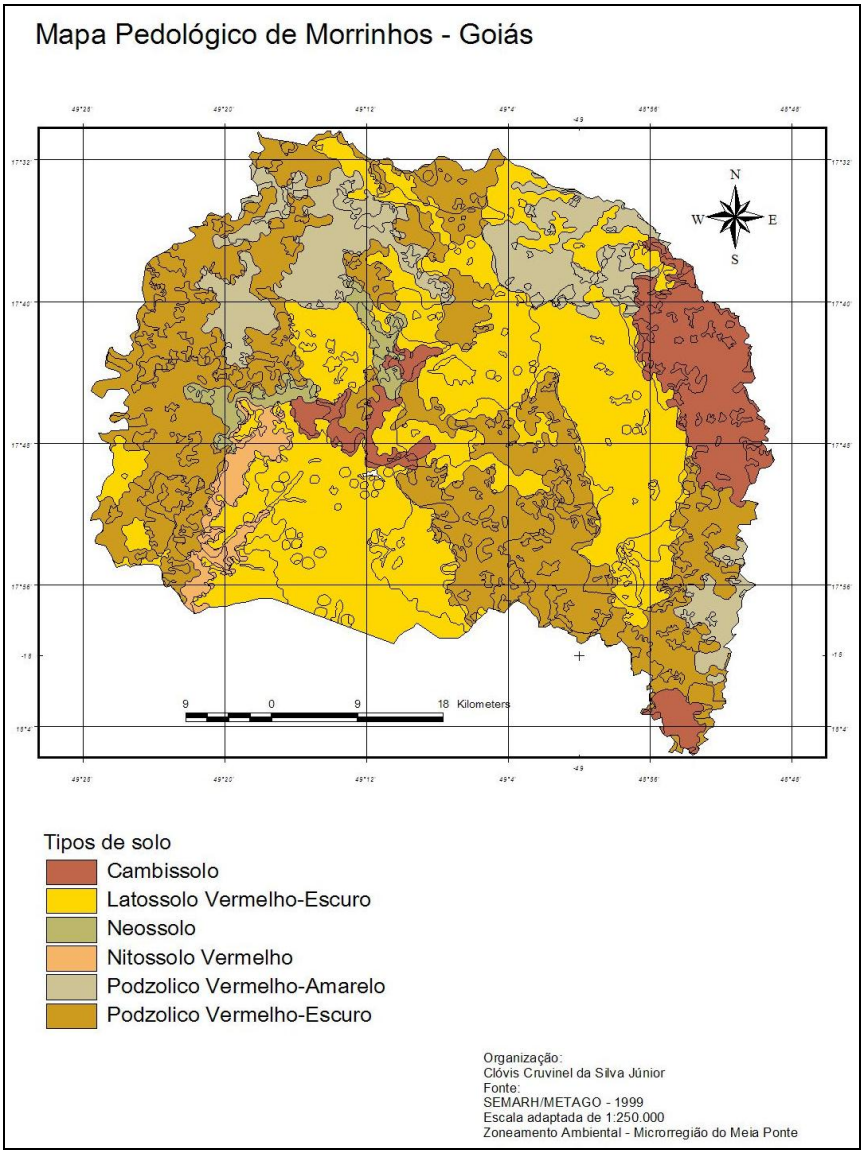

Figura 2: Mapa Pedológico do Município de Morrinhos – Adaptado da Escala de 1:250000 do Zoneamento Ambiental da Microrregião do Meia Ponte – Goiás. SEMARH/METAGO, 1999.

Figura 3: Voçoroca Areião – Município de Morrinhos – Limite da Chapada de Morrinhos/médio/Rib. das Araras. Fotografia CCSJ/2007.

A dinâmica desse processo não possui diagnósticos sistemáticos que determinem e identifiquem possíveis tendências de saturação do solo, sobrecarga hídrica e conseqüentes desgastes erosivos por ravinas, sulcos e voçorocas. Sendo assim, quando se dá a intervenção antrópica, por meio de atividades não planejadas em áreas de maior susceptibilidade natural, o processo de alteração do meio físico é acelerado (Fig.4), o que segundo Santoro (2000, p. 65), diante desse quadro atual na área em estudo, o enfoque dado a esta pesquisa assume caráter 'morfodinâmico', [...], "pois, existe um dinamismo natural do meio físico que não pode ser ignorado quando existe a preocupação com a organização do espaço ou a reordenação do mesmo, quer no sentido corretivo ou preventivo".

Figura 4. Aceleração da degradação ao meio físico e desmoronamento de

partículas de solo ocasionado pelo efeito da ação humana no terreno. – Voçoroca Areião – Morrinhos – GO. Fotografia CCSJ/2006.

Assim, quanto à susceptibilidade natural a erosão (Fig.5) ao meio físico constituinte do município de Morrinhos, foi possível considerar que as principais áreas de desgastes naturais são as bordas das Chapadas de Morrinhos. Estas áreas são classificadas e divididas conforme o quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Susceptibilidade do Relevo de Morrinhos – GO.

Áreas de 0% a 40% de Susceptibilidade – Abrange porções leste, nordeste e sudeste; parte da sudoeste e central do município, caracterizada por explorações em sua maioria por pastagens e com pequenas parcelas de culturas (principalmente milho e soja) e pecuária extensiva de leite e corte que em médio prazo poderá provocar o surgimento de processos erosivos de maior intensidade, caso não sejam adotadas formas adequadas de ocupação destes espaços.
a) Áreas de 40% a 70% de Susceptibilidade – Esta porção abrange a região oeste do município. Caracteriza-se pela presença de propriedades rurais de médio a grande porte; predomínio de pastagens, de pouca infra-estrutura. É a área mais diversificada e de maior dinamismo em termos geomorfológicos (Fig. 6) e por isso com grandes possibilidades de apresentar gradativo aumento dos processos erosivos. Ocorre em grande parte da rede de drenagem da região a lavra predatória de areia e argila, com danos ambientais ligados aos processos erosivos decorrentes do desrespeito às faixas de mata ciliar. Possui ainda áreas consolidadas em processo de transformação devido a grandes empreendimentos pecuários o que acaba por contribuir para a reformulação paisagística da região. Os principais agravantes desta área provêm do descontrole desses processos de transformação tais como ocupação em vertentes com declividades médias e solos arenosos, com riscos para o meio físico local.
Áreas de 70% a 100% de Susceptibilidade – Esta porção abrange principalmente as regiões norte, central e parte do sul do

município. São nestas áreas onde encontramos a maior concentração de susceptibilidades a erosões e maior concentração de propriedades rurais e conseqüentemente agrícolas. Localizam-se nestes terrenos a maior parte dos pivôs centrais existentes; grandes pastagens e extensas plantações de soja e milho, caracterizando uma paisagem modificada contínua. Há presença em menor número de vegetações naturais não ocupadas. A degradação do meio físico é acentuada devido à alta mecanização agrícola aplicada nas grandes lavouras; assoreamentos e desgaste hídricos para manutenção dos inúmeros pivôs. Na área central do município está instalada a área urbana e o lixão sem nenhum sistema de tratamento e destinação final de resíduos. As atividades agrícolas que se destacam são a produção de grãos e de tomate e a pecuária leiteira. É a porção com maior susceptibilidade a erosão e vulnerabilidade, apresentando os maiores problemas associados às formas inadequadas de ocupação do meio físico, o que Santoro (2000) nos diz que, portanto, com perspectivas bastante concretas de ter o seu quadro de degradação ambiental causado por processos erosivos, aumentado em pequeno espaço de tempo. Quanto à vulnerabilidade do município de Morrinhos (Fig.7) é classificada com 15% - Moderada a Forte; 35% de Fraca a Moderada; 5% de Forte a Muito Forte; 10% Forte; 5% Muito Fraca; 20% Muito Fraca a Fraca e 10% e 10% moderada.

O mapa de uso da terra (Fig.8) demonstra o descontrole estrutural e a falta de planejamento na ocupação do solo com altas concentrações de pivôs, pastagens e plantações, o que pode acarretar em processos e feições erosivas diversas. Apresenta em sua maioria predomínio de pastagens e nas chapadas culturas diversas e duas áreas de tensões ecológicas, ou seja, conflitos que ocorrem entre o processo de uso e ocupação da terra no município de Morrinhos.

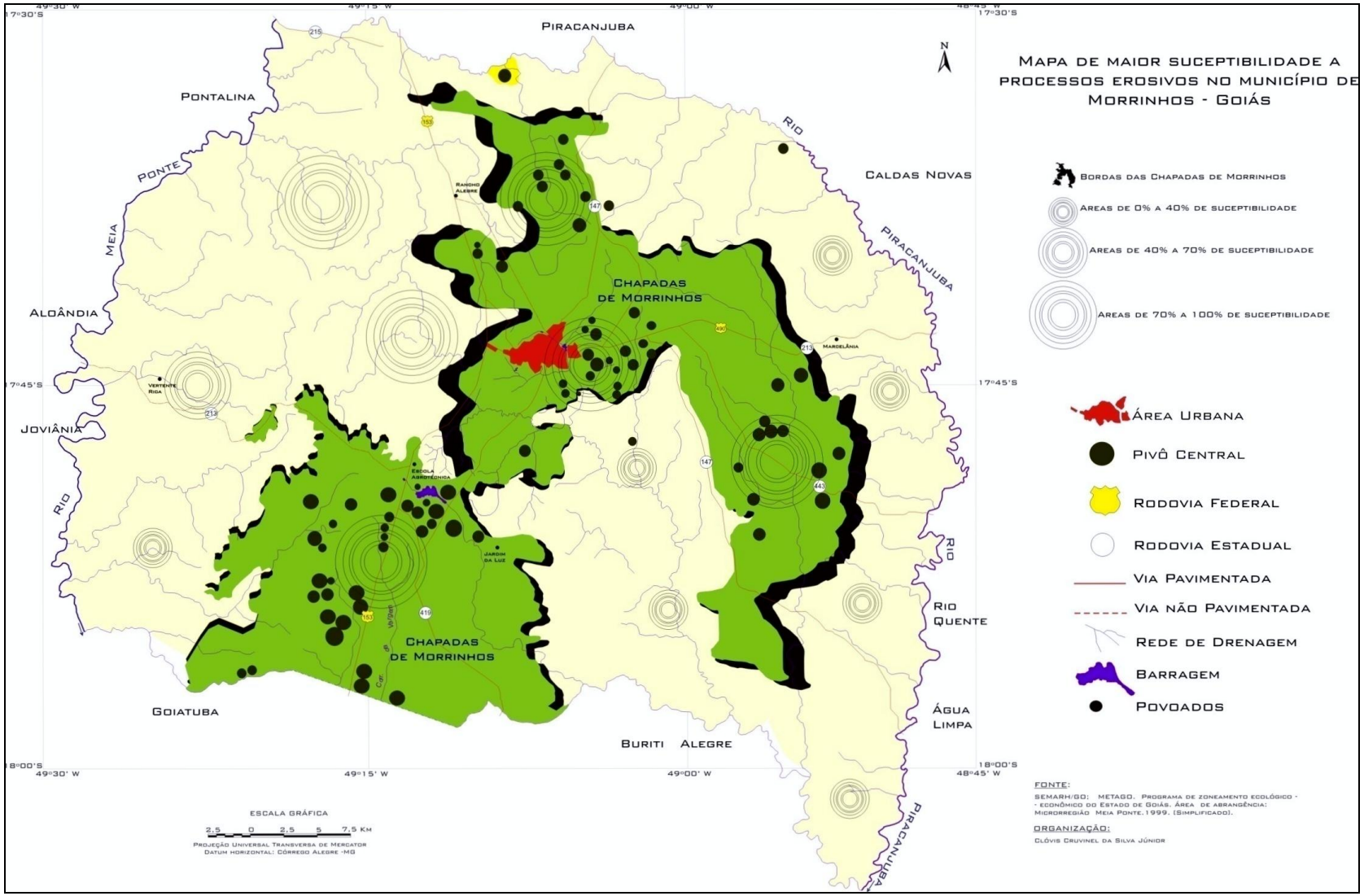

Figura 5. Mapa de Susceptibilidade a erosão – confeccionado a partir de dados da SEMARH/METAGO (1999) e imagens de satélites do CBERS de agosto de 2007.

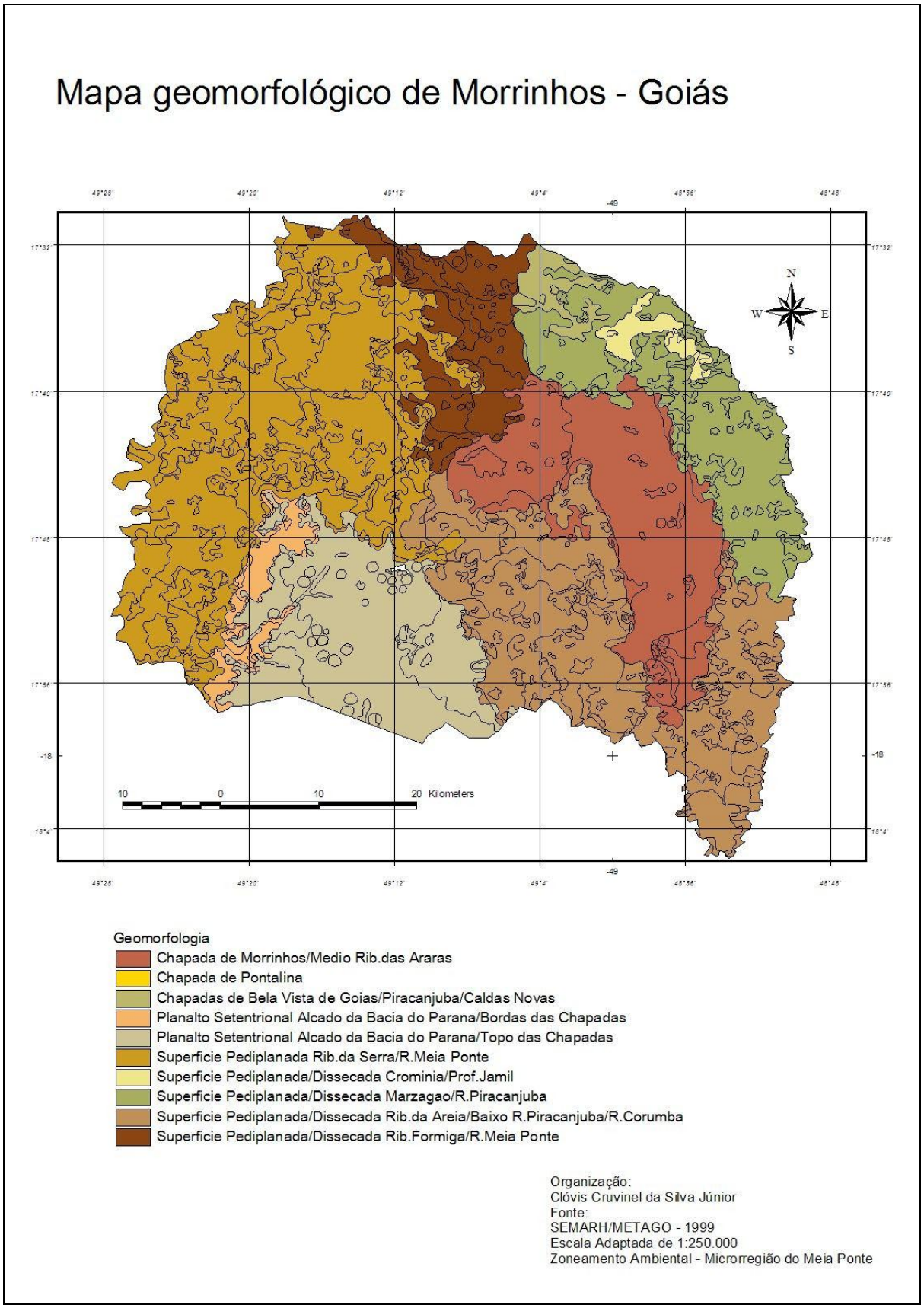

Figura 6: Mapa Geomorfológico do Município de Morrinhos – Adaptado da Escala de 1:250.000 do Zoneamento Ambiental da Microrregião Meia Ponte – Goiás. SEMARH/METAGO, 1999.

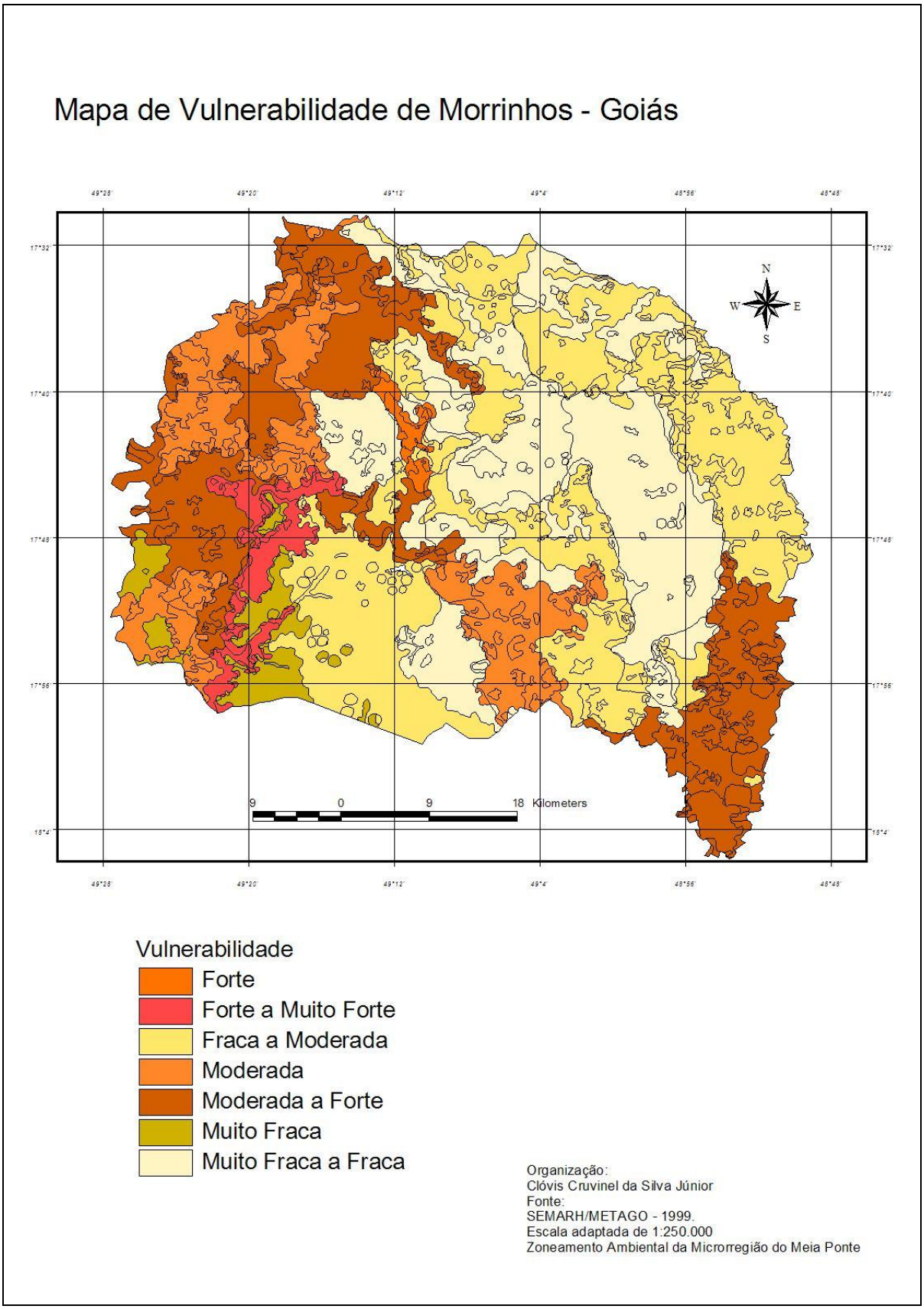

Figura 7. Mapa de Vulnerabilidade do Município de Morrinhos – Adaptado da Escala de 1:250.000 do Zoneamento Ambiental da Microrregião Meia Ponte – Goiás. SEMARH/METAGO, 1999.

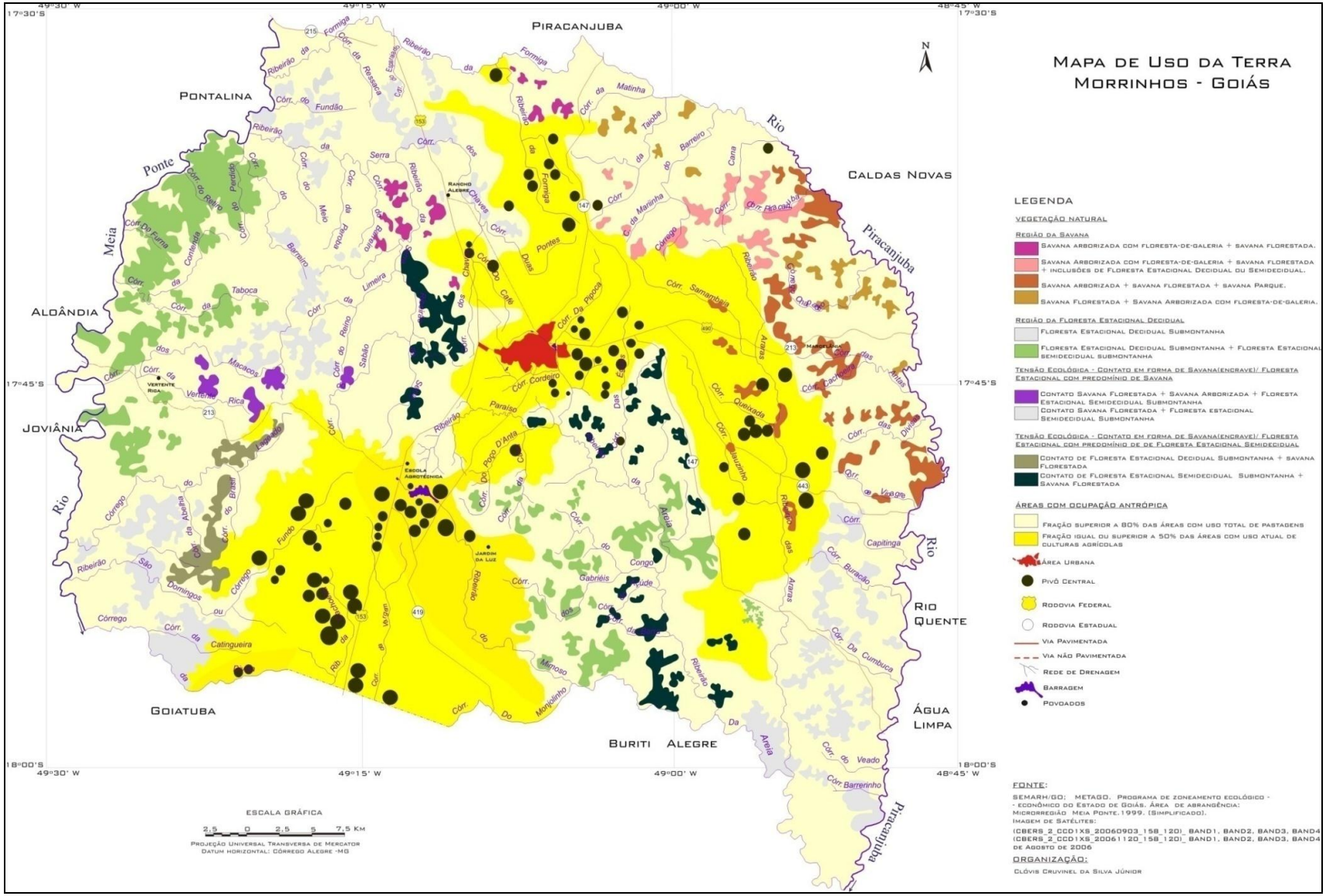

Figura 8. Mapa de uso da terra – confeccionado a partir de dados da SEMARH/METAGO (1999) e imagens de satélites do CBERS de agosto de 2007.

Portanto, pode-se considerar que, devido ao uso e ocupação no relevo do município, seus principais problemas são as erosões, ocorridas devido ao mau uso da terra e o uso intensivo da água para a irrigação dessas áreas agricultáveis. Por isso a necessidade de se executar a presente pesquisa que servirá de subsídio para um futuro zoneamento do município de Morrinhos.

V CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma análise-diagnóstico bem executada, apoiada em estudos pedológicos, geomorfológicos e geotécnicos das áreas-risco de maior susceptibilidade a erosões e um conhecimento do uso da terra, pode ajudar a remediar e até mesmo corrigir as várias feições erosivas que podem a vir existir nos terrenos. De acordo com Santoro (2000), o conhecimento dos diversos fatores que interferem na gênese e evolução das erosões é uma tarefa bastante difícil e exige estudos extremamente completos e detalhados. Sabemos que o estudo realizado foi apenas para termos ideia das principais áreas de riscos a futuras erosões e caracterização das existentes, além de proporcionar conhecer a vulnerabilidade do município de Morrinhos. Os resultados alcançados foram apenas iniciais, considerando-se as afirmações acima de Santoro (2000). Apesar de iniciais podemos elaborar as seguintes considerações:

- Todo o município de Morrinhos está sofrendo com a aceleração desenfreada da agropecuária que subsequente traz consigo problemas para o meio físico principalmente devido ao surgimento de erosões;

- Os dados e resultados preliminares servirão para um estudo mais detalhado usando o mapeamento geotécnico e softwares de geoprocessamento para elaboração de planejamentos ambientais que visem diminuir os impactos da ação humana aos solos que ocupam;

- Quanto ao desenvolvimento dos processos erosivos, é necessária a adoção de medidas de intervenção ao meio físico e contenção em áreas de risco por meio de planejamentos rurais que visem um ambiente mais equilibrado em relação ao seu uso.

O crescimento agropecuário contínuo e acelerado da região preocupa, pois suas aplicações ocorrem em algumas áreas de alta suscetibilidade à erosão, seja pela pecuária extensiva ou por monoculturas, o que acaba ocasionando elevado número de feições

erosivas; É necessário avaliar as fragilidades do meio físico, quanto à suscetibilidade de atuação de processos geodinâmicos, pois tal avaliação permitirá estabelecer diretrizes para o melhor enquadramento ambiental da maioria das zonas de susceptibilidade definidas. Corroborando com Santoro (2000), é basilar que o poder público, as agências rurais, e os próprios usuários visem estabelecer uma política gestora para o uso e para o controle aos problemas relacionados com a erosão em áreas rurais, pois assim essa ação em conjunto por meio de abordagens preservacionistas, otimização de recursos, proporcionará uma diminuição nos custos para a gestão dessas áreas e consequentemente, menor número de ações mitigatórias. Assim a identificação e representação cartográficas de diferentes categorias de uso e ocupação, susceptibilidade e vulnerabilidade do solo, em formato e adequadas a estudos integrados do meio físico, estudos geoambientais são essenciais para entender a funcionalidade da dinâmica evolutiva da ação antrópica sobre o meio.

VI REFERÊNCIAS

BARROS, L. C.; GUIMARÃES, D. P. **Barraguinhas no controle de voçorocas**. Disponível em: http://www.abms.org.br/trabalho/vocorocas.html. Acessado em: 31/01/2005.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4 ed. Ícone, 1999.355p.

SALOMÃO, F. X. T.; IWASA, O. Y. Erosão e ocupação rural e urbana**.** In: BITAR, O.Y. (Coord.) **CURSO DE GEOLOGIA APLICADA AO MEIO AMBIENTE**. São Paulo: ABGE/IPT/ DIGEO, 1995. p. 31-57.

SANTORO, J. **Análise da ocorrência de processos erosivos no município de Campinas (SP), a partir da interação entre a suscetibilidade natural à erosão hídrica e o uso e ocupação do solo**. 142 f. Tese (Doutorado) – IGCE/UNESP - Rio Claro, Rio Claro, 2000.

SATURNINO, H. M.; LANDERS, J. N. **O meio ambiente e o plantio direto**. Brasília /Goiânia: Embrapa – SPI, 1997.

SEMARH-GO/METAGO. **Programa de Zoneamento Ecológico do Estado de Goiás**. Microrregião Meia Ponte.Goiânia: SEMARH-GO/METAGO,1999.

STOCKING, M. A. **Educação ambiental através da demonstração dos fatores erosivos e suas características.** Brasília: SNAP/ Coordenadoria de conservação do solo e de Água, 1986.
VAZ, E. F.; LEONEL, F. O. C; VAZ, V. D. **Efeito do herbicida glifosato em brânquias de Teleósteos**. Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Goiás, no ano de 2003.