



SUSCEPTIBILIDADE E POTENCIALIDADE À EROSÃO LAMINAR NA BACIA DO RIO DO PEIXE - GO

Robson Martins de Oliveira - Mestrando em Geografia pela Universidade Federal de Goiás
-- robsonmartins37@gmail.com

André Souto Rezende - Mestrando em Geotecnia – GECOM – UFG -
andresoutoufg@hotmail.com

Elizon Dias Nunes - Mestrando em Geografia pela Universidade Federal de Goiás.

RESUMO

A ocupação do bioma Cerrado por atividades agropecuárias, intensifica-se a partir da década de 1960. No sudeste e sudoeste goiano, fatores como a topografia plana, a proximidade com a região sudeste do país (onde estão situados os principais portos de exportação e também o maior mercado consumidor), fez com que essa porção do estado de Goiás se tornasse área de interesse para tal finalidade. Com o uso intensivo do solo, as propriedades naturais do mesmo se alteram, potencializando assim o surgimento de processos erosivos. No presente trabalho, buscou-se entender essas mudanças, especificamente na bacia hidrográfica do Rio do Peixe, um importante afluente do Rio Araguaia.

Palavras-Chave: Uso do solo, Bacia do Rio do Peixe, Processos Erosivos.

ABSTRACT

The occupation of the Cerrado by agricultural activities, is intensified from the 1960s. In the southeast and southwest, factors such as topography, proximity to the southeast of the country (where are located the main export ports and also the largest consumer market), made that portion of Goiás became area interest for this purpose. The intensive use of soil, the natural properties of that change, thus promoting the appearance of erosion. In this study, we sought to understand these changes, specifically in the basin of the Rio do Peixe, a major tributary of the Araguaia River.



Key Words: Land use, the Fish River Basin, erosive processes.

1-INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado tem sido, nas três últimas décadas, intensamente degradado por atividades como a pecuária, a agricultura, entre outras. No sudoeste goiano, a existência de extensas áreas de relevos plano, de solos facilmente mecanizáveis, abundância de recursos hídricos para irrigação das lavouras, proximidade com o sudeste do país, faz com que essa porção do estado se torne uma das mais antropizadas.

O decapeamento do solo facilita a sua desagregação e lixiviação. A água das chuvas, que antes da retirada da cobertura vegetal natural infiltrava, devido a presença na superfície de material orgânica (folhas, galhos, raízes) passa assim a escoar superficialmente, desencadeando os processos erosivos.

Na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, onde predominam os argissolos, que, em sua maioria, são solos de boa aptidão agrícola, e também os latossolos que, apesar de possuírem alta acidez, podem ser facilmente corrigidos, a proximidade com municípios predominantemente agrícolas, como Mineiros, Portelândia, entre outros, faz da referida bacia um local de interesse para a prática de monoculturas.

Dessa forma, buscou-se no presente trabalho, evidenciar a influência do uso do solo nos índices de potencialidade à erosão laminar na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe.

Caracterização da Área

A Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe localiza-se na porção sudoeste do estado de Goiás, conta com uma área de contribuição de aproximadamente 514.854 hectares. Em sua porção leste, limita com a Bacia Hidrográfica do Rio Caiapó. Para a ANA (Agência Nacional de Águas), classifica-se como uma bacia de nível 4, na hierarquização das bacias proposta pela referida agência (A bacia do Tocantins, na qual a área de estudo se insere, é classificada como nível 1).



Abrange porções dos municípios de Baliza (ao norte), Doverlândia (à oeste), e Caiapônia (ao sul e à leste).

Em sua litologia, predominam os arenitos, siltitos, folhelhos e diamictitos, sobre os quais se desenvolveram argissolos e latossolos (predominantemente).

2-MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, fez-se a caracterização pedológica, base para a posterior realização dos mapas de susceptibilidade e potencialidade à erosão laminar, iniciou-se com a busca de informações bibliográficas sobre a região, em especial os estudos do projeto RADAM BRASIL (1981). Contou-se também com materiais de auxílio, como imagens LANDSAT 5 TM, disponibilizadas pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que subsidiaram o mapeamento da cobertura vegetal natural e uso do solo; modelos digitais do terreno (MDT), no recente estudo publicado o *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)*, obtido através do endereço eletrônico <<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>>.

Os solos Tropicais

Segundo Paixão & Camapum de Carvalho (1994), em regiões tropicais, em função de suas características originárias do processo de formação, os solos apresentam alta porosidade e grande sensibilidade das ligações cimentícias em presença de água. Essas propriedades dos solos tropicais apresentam assim, uma grande variabilidade, devido às variações climáticas e a geologia. Dessa forma surge a necessidade de estudos regionalizados.

Na área de estudo, predominam os argissolos e os latossolos (**Figura 01**). O decapeamento desses solos para a introdução de pastagens e, sobretudo, para práticas agrícolas, contribui sobremaneira para a ocorrência de processos erosivos.



Figura 01: Mapa de solos da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe (Elaboração: Nunes, E.D).

Susceptibilidade À Erosão Laminar

A erosão compreende um conjunto de fenômenos naturais envolvendo a remoção e o transporte de materiais detríticos provenientes da decomposição e desagregação das rochas e dos solos.

O processo erosivo é condicionado pela ação da gravidade, tendo como variáveis coadjuvantes, a ação das águas, ventos, geleiras, sendo influenciado por características do terreno, tais como: tipo de solo, atividade biológica, declividade do terreno e, não menos importante, pela ação antrópica.

Os processos erosivos podem ser entendidos sob duas abordagens distintas (Salomão; Iwasa (1995)). Quais sejam:



- **Natural ou geológica** – processo lento, que se desenvolve em condições de equilíbrio com a formação do solo; e
- **Acelerada ou antrópica** – processo rápido, cuja intensidade, superior à formação do solo, não permite sua recuperação de maneira natural.

A partir da carta de susceptibilidade à erosão de uma determinada área, é possível estabelecer diretrizes que norteiem práticas de uso e ocupação da mesma, visando minimizar os impactos da interferência antrópica na potencialização dos processos erosivos. Dessa maneira, buscou-se identificar e representar as diferentes classes de susceptibilidade à erosão da área de estudo.

Para a avaliação da susceptibilidade à erosão e do potencial erosivo do terreno da área de estudo, optou - se pela metodologia apresentada por Salomão (1992) e adotada pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo). Segundo a orientação dessa proposta metodológica, a susceptibilidade à erosão em uma dada área pode ser avaliada com base no cruzamento - interseção - dos dados qualitativos acerca da erodibilidade relativa dos solos com os dados quantitativos acerca da inclinação das rampas representadas no terreno por faixas de declividade (**Figura 02**).

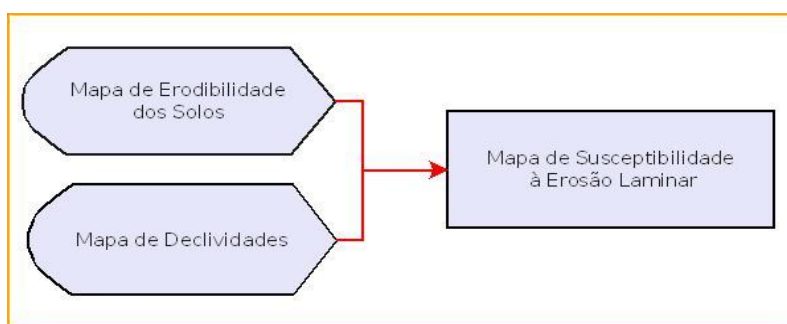


Figura 02: Ilustração da metodologia adotada na definição da susceptibilidade á erosão.

A erodibilidade relativa dos solos é estimada com base na avaliação pedológica dos mesmos. Nessa avaliação são consideradas as características físicas, químicas e morfológicas do solo, que influem na resistência dos mesmos à erosão, como a sua textura; estrutura;



espessura; permeabilidade; densidade e porosidade, além de propriedades químicas, biológicas e mineralógicas.

Através do mapa de solos, realiza-se o agrupamento das classes de solos que apresentam comportamento erosivo relativamente semelhante. Salomão (1992) apresenta as classes de erodibilidade relativa para diferentes classes de solos (**Tabela 01**). Para a obtenção do mapa de erodibilidade relativa dos solos foi utilizado o mapa de solos na escala 1:100.000, realizado também no presente estudo.

Para a elaboração do mapa de declividade utilizou - se o *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)*, um modelo digital do terreno (MDT), com resolução espacial de 90 m. Através deste elaborou - se um mapa em estrutura matricial com as seguintes classes de declividades: 0 a 3; 3,1 a 8; 8,1 a 12; 12,1 a 20; 20,1 a 45 e > 45%. Para a compatibilização com o arquivo vetorial de solos e uso e cobertura vegetal atual do solo da área de estudo, o mesmo foi convertido da estrutura matricial para a estrutura vetorial.

Tabela 01: Determinação das classes de Erodibilidade com base no tipo de solo.

Classes de Erodibilidade	Índices de Erodibilidade Relativa	Classes de Solos
E1	8,1 a 10	Cambissolo e Neossolo Litólico
E2	-	-
E3	4,1 a 6	Argissolo Vermelho Amarelo
E4	2,1 a 4	Latossolo Vermelho
E5	0 a 2	Gleissolo

Fonte:
Adaptado de Salomão, 1999.

Obtido os mapas de erodibilidade relativa dos solos e de declividade foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento para proceder ao cruzamento - interseção - dos dois planos de informações, dando origem ao mapa de susceptibilidade à erosão laminar (**Figura 03**). As



classes de susceptibilidade do solo a erosão laminar são apresentadas na **Tabela 02** e detalhadas em seguida.

Tabela 02: Determinação das classes de susceptibilidade (S) à erosão laminar.

Classes de Erodibilidade	Classes de Declividade (%)					
	>45	20,1 a 45	12,1 a 20	8,1 a 12	3,1 a 8	0 a 3
E 1	S 1	S 1	S 1	S 2	S 2	S 2
-	-	-	-	-	-	-
E 3	-	S 2	S 3	S 3	S 3	S 4
E 4	-	S 3	S 4	S 4	S 5	S 5
E 5	-	S 4	S 4	S 5	S 5	S 5

Fonte: Adaptado de Salomão, 1992.

S 1 - Extremamente Susceptível: compreende áreas onde predomina Cambissolo e Neossolo Litólico associados a declividade superior a 12,1 % com textura variando de média a argilosa.

S 2 - Muito Susceptível: compreende áreas com o predomínio de Cambissolo e Neossolo Litólico associados a declividades que variam de 0 a 12 % e Argissolo Vermelho Amarelo nas áreas com declividade variando de 20,1 a 45% ambas com textura variando de média a argilosa.

S 3: Moderadamente Susceptível: compreende áreas onde predomina Argissolo Vermelho Amarelo associado a declividades variando de 3,1 a 20 % e Latossolo Vermelho associado a declividades que variam de 20,1 a 45%, ambas com textura variando de média a argilosa.



S 4 - Pouco Susceptível: ocorre nas áreas onde predomina Argissolo Vermelho Amarelo associado a declividades que variam de 0 a 3%, Latossolo Vermelho associado a declividades que variam de 8,1 a 20%, com textura variando de argilosa a média argilosa.

S 5 - Pouco a Não Susceptível: compreende as áreas onde ocorre Latossolo Vermelho associado a declividades de até 8% com textura argilosa.

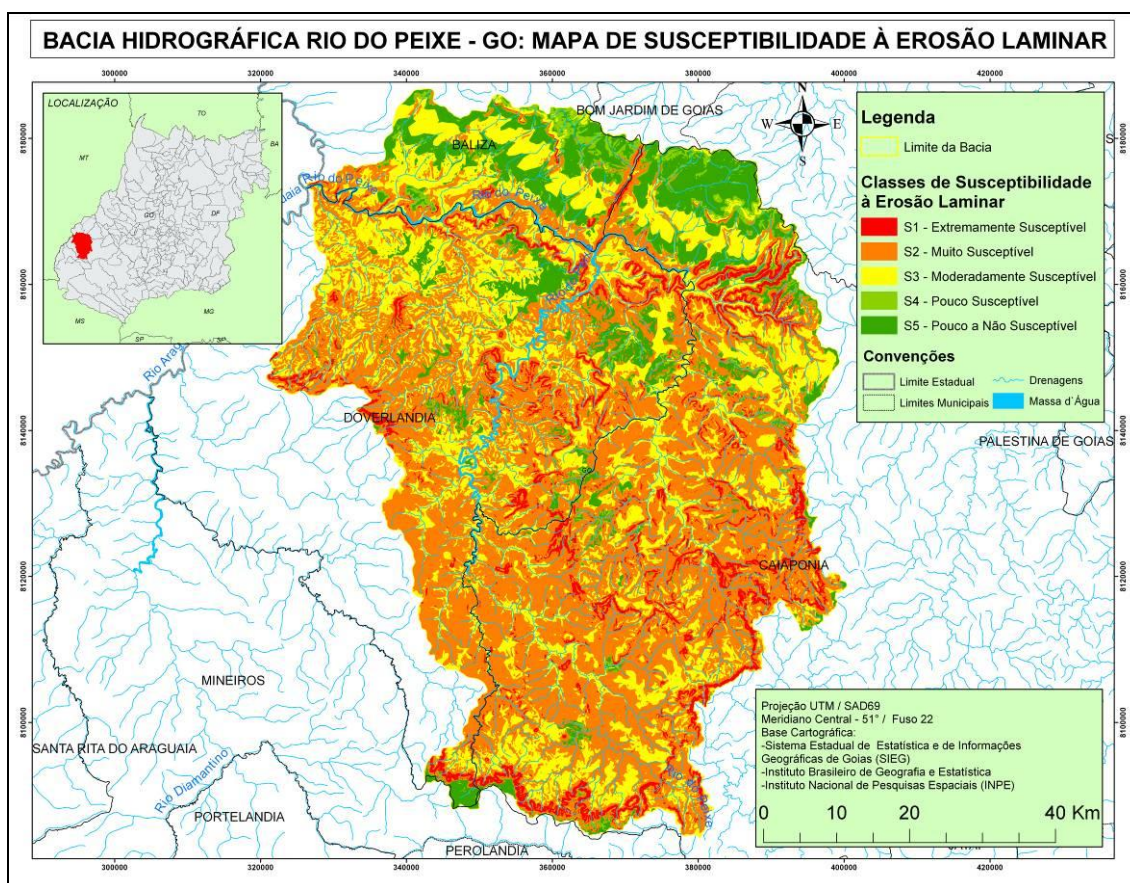


Figura 03: Mapa de susceptibilidade à erosão laminar da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. (Elaboração: Nunes, E.D).

Com o mapa de susceptibilidade a erosão laminar elaborado, o procedimento seguinte foi a elaboração do mapa de potencialidade à erosão laminar.



A metodologia adotada baseia-se no cruzamento - interseção - do mapa de susceptibilidade a erosão laminar com o mapa de uso e cobertura vegetal do solo, como mostra a **Figura 04**. Tal procedimento também foi baseado na metodologia do IPT (1992), a qual foi amplamente discutida por SALOMÃO (1999).

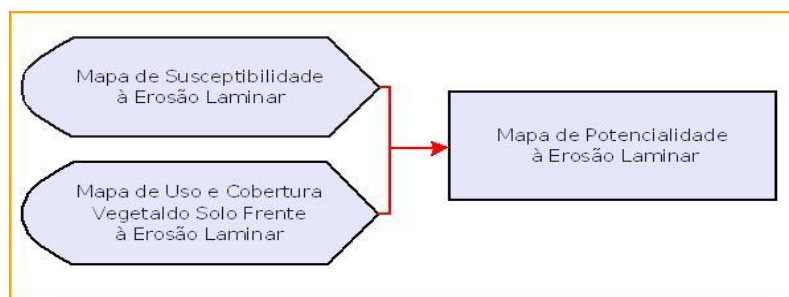


Figura 04: Ilustração da metodologia adotada na elaboração do mapa de potencialidade a erosão

A elaboração do mapa de uso e cobertura vegetal do solo consistiu na interpretação de uma imagem *Landsat 5 TM*, referente ao mês de agosto de 2009. A escolha da imagem relativa a um mês predominantemente seco, foi proposital, pois a mesma evidencia com maior distinção, o uso do solo, especialmente pastagem e cultura agrícola, da cobertura vegetal natural. Essa imagem possibilitou a elaboração de um mapa de uso e cobertura do solo (**Figura 05**), a partir do qual foram definidas as classes de uso e cobertura vegetal do solo frente à erosão laminar (**Quadro 01**).

Quadro 01: Classes de uso e cobertura vegetal do solo frente à Erosão.

Classe de uso frente à erosão laminar	Uso do solo / cobertura vegetal
Atividade antrópica intensiva	(Culturas anuais)
Atividade antrópica moderada a reduzida	Campos e pastagens
Atividade antrópica muito reduzida	Mata nativa e afloramento de rochas

Fonte: Adaptado de Salomão, 1999.

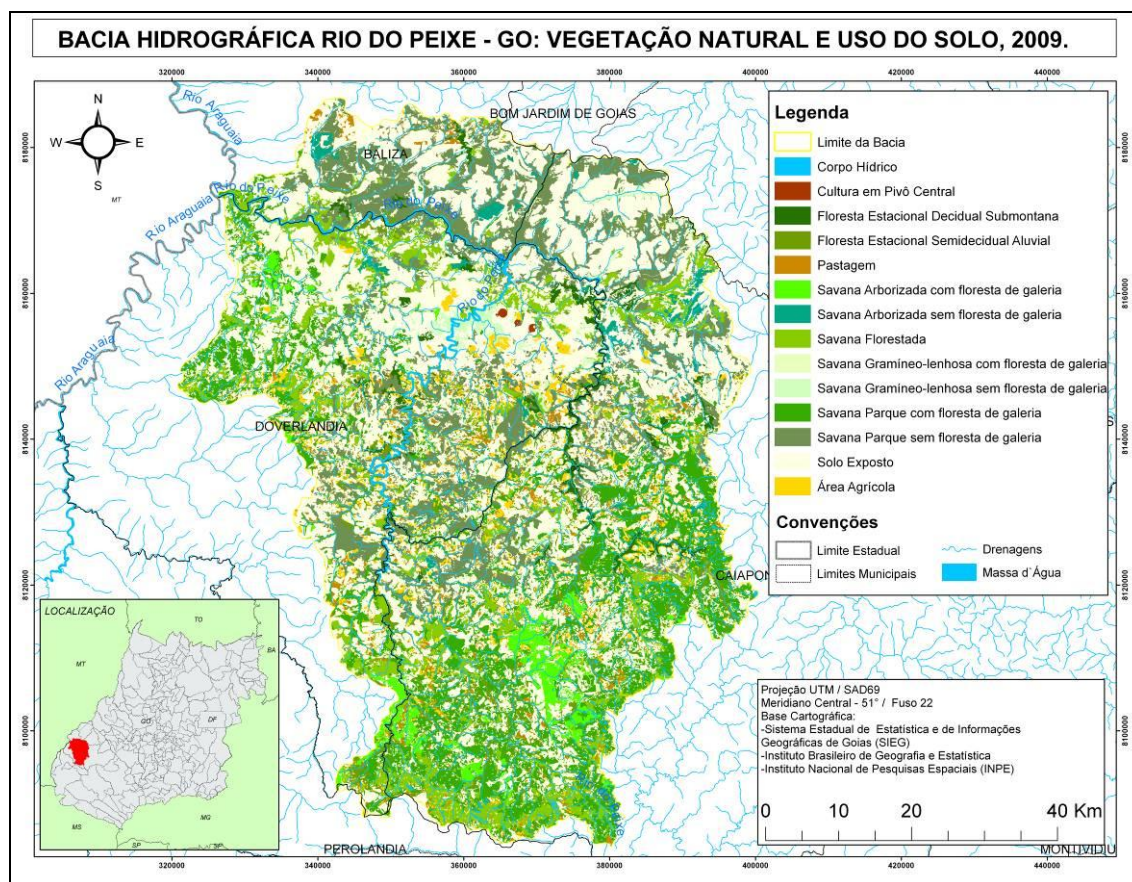


Figura 05: Mapa de Vegetação Natural e Uso do Solo da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe (Elaboração: Nunes, E.D).

Na área de estudo, foram identificadas atividades antrópicas intensivas - culturas anuais, principalmente na porção central, na porção nordeste do município de Doverlândia e porção noroeste do município de Caiapônia. Essas áreas são, devido ao decapeamento da cobertura vegetal natural, mais susceptível aos processos erosivos.

Potencialidade à Erosão Laminar

No que se refere a potencialidade à erosão laminar da área de estudo foram definidas 5 (cinco) classes, identificadas por algarismos romanos variando de P I - maior potencialidade - a P V - menor potencialidade (**Tabela 03**).



Tabela 03: Definição das classes de potencial a erosão laminar (Salomão 1999).

Classes de susceptibilidade a erosão laminar	Classes de uso e cobertura do solo frente à erosão laminar		
	<i>Atividade antrópica intensiva</i>	<i>Atividade antrópica moderada a reduzida</i>	<i>Atividade antrópica muito reduzida</i>
S 1	P I	P I	P II
S 2	P I	P II	P III
S 3	P II	P III	P IV
S 4	P III	P IV	P IV
S 5	P II	P IV	P V

Fonte: Adaptado de Salomão, 1999.

Através da metodologia proposta por Salomão (1999) e com base na declividade do relevo, nas classes de solos, bem como do uso e cobertura vegetal atual do solo chegou-se a cinco classes de Potencialidade a processos erosivos, na bacia do Rio do Peixe. Quais sejam:

P I – Alta Potencialidade: formada pela classe de susceptibilidade S1 ocorrendo em locais onde predomina pastagens, definidas como: *Atividade antrópica moderada a reduzida*;



P II – Alta a Média Potencialidade: formada pela classe de susceptibilidade S1 ocorrendo em locais de vegetação natural, definida como *atividade antrópica muito reduzida* e pela classe de susceptibilidade S2 ocorrendo em locais de atividade antrópica moderada a reduzida;

P III – Média potencialidade: formada pela classe de susceptibilidade S2 ocorrendo em locais de atividade antrópica muito reduzida e pela classe de susceptibilidade S3 ocorrendo em locais de atividade antrópica moderada a reduzida;

P IV – Média a Baixa Potencialidade: formada pela classe de susceptibilidade S3 ocorrendo em locais de atividade antrópica muito reduzida e pela classe de susceptibilidade S4 ocorrendo em áreas onde a atividade antrópica varia de moderada / reduzida a muito reduzida;
e

P V – Baixa Potencialidade: formada pela classe de susceptibilidade S5 ocorrendo em locais de atividade antrópica muito reduzida.

Observa-se que áreas de baixa susceptibilidade à erosão laminar, localizadas na porção nordeste do município de Caiapônia e porção noroeste do município de Caiapônia, onde predominam o latossolo vermelho, nos relevos mais suaves e o argissolo amarelo, em relevo suavemente ondulado, devido ao uso do solo por atividades intensivas (culturas anuais), são áreas de potencialidade alta à média à erosão laminar (**Figura 06**). A retirada da cobertura vegetal natural nessas áreas, o revolvimento do solo por máquinas agrícolas, fazem com que essas áreas sejam mais vulneráveis aos processos erosivos, mesmo sendo tais áreas caracterizadas por solos profundos e baixas declividades.

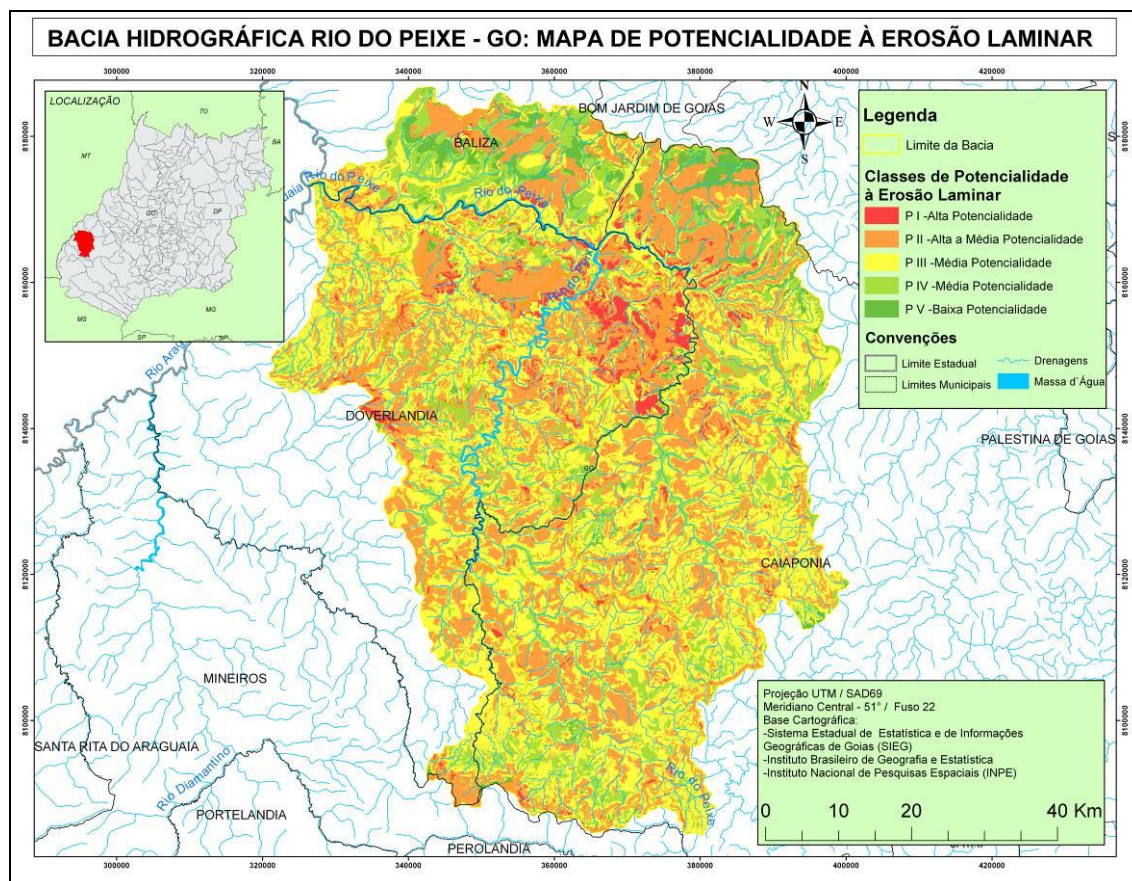


Figura 06: Mapa de Potencialidade à erosão laminar da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe (Elaboração: Nunes, E.D).

3-RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente estudo, observou-se que o uso do solo influencia nos índices de potencialidade à erosão laminar.

No município de Doverlândia, mais especificamente em sua porção nordeste, há um aumento significativo nessa potencialidade. Observou-se resultado semelhante na porção noroeste do município de Caiapônia. Nessa porção da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, grandes áreas, hoje ocupadas principalmente por culturas de soja, favorecem para essa potencialização. Um aumento na potencialização da erosão laminar em virtude do



crescimento de áreas ocupadas por culturas intensivas, especialmente a soja, provoca também o assoreamento dos canais fluviais.

A utilização de novas tecnologias, como os modelos digitais do terreno, imagens de satélite de boa resolução, assim como a realização de mapeamentos de solos em maior escala, favorecem na compreensão da susceptibilidade e também da potencialidade à erosão laminar.

4-CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo buscou-se identificar as classes de solo, a susceptibilidade e potencialidade à erosão laminar, da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, no sudoeste goiano.

Buscou-se também, evidenciar que o uso do solo para as mais diversas finalidades (agricultura, pecuária, entre outros), provoca mudanças em suas propriedades em condições naturais. O decapeamento do solo para a introdução de pastagem e, principalmente para culturas agrícolas têm alterado substancialmente as propriedades do solo, entre elas a erodibilidade.

Nesse sentido, a realização de estudos que objetivem demonstrar as alterações na paisagem advindas da interferência antrópica como os processos erosivos, mostra-se de grande importância, podendo auxiliar no planejamento regional.

5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - Agência Nacional de Águas.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

PAIXÃO, M.M.O.; CAMAPUM DE CARVALO, J. **Influência da Microestrutura no Colapso de um Solo de Brasília**. II Simpósio sobre Solos não Saturados, Recife, PE: UFPE, 1994. V.1. p.105-110.

PROJETO RADAMBRASIL (1981). Rio de Janeiro, 640p. **Levantamento de Recursos Naturais**.



SALOMÃO, F.X.T. *Erosão e a ocupação rural e urbana*. In: 3º Curso de Geologia de Engenharia Aplicada a Problemas Ambientais. AGAMA-DIGEM: São Paulo/SP. Pág. 44-71. (1992).

SALOMÃO, F.X.; IWASA, O. Y. (1995) – **Erosão e ocupação rural e urbana**. In: curso de geologia aplicada ao meio ambiente. São Paulo. ABGB/IPT.

SRTM - Shuttle Radar Topography Mission. Disponível em:
<<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.