

## **COMPARTIMENTAÇÃO MORFOPEDOLÓGICA, SISTEMAS PEDOLÓGICOS E EROÇÃO LAMINAR: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O SETOR SUL DA ALTA BACIA DO RIO ARAGUAIA-GO/MT.**

OLIVEIRA, V.C.V<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás - Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Campus Samambaia,  
[victoriaufg@yahoo.com.br](mailto:victoriaufg@yahoo.com.br)

CASTRO, S.S.de<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás - Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Campus Samambaia,  
[selma@iesa.ufg.br](mailto:selma@iesa.ufg.br)

### **RESUMO**

O presente trabalho trata da identificação e caracterização dos sistemas pedológicos encontrados no setor sul da Alta Bacia do rio Araguaia, localizada no extremo sudoeste do Estado de Goiás, representativos dos compartimentos morfopedológicos delimitados e de sua relação espacial com os condicionantes e o risco à erosão laminar. O trabalho obedeceu a etapas sucessivas, iniciadas pela compilação da carta morfopedológica da área procedido da escolha de perfis topográficos com base na distribuição dos solos, para que se identificassem os sistemas pedológicos existentes em cada compartimento na escala adotada. O primeiro passo para identificação dos mesmos foi a reunião das cartas topográficas em escala 1:60.000 e compilação e interpolação dos dados referentes aos tipos de solos, à hipsometria e à compartimentação morfopedológica. A partir destes mapas foram traçados perfis topográficos e pedológicos de forma a abranger uma área representativa de cada um dos compartimentos. Ao se sobrepor o mapa de solos e relacioná-los com os perfis traçados, obteve-se a sucessão lateral dos solos para cada perfil topográfico. Analisando-se a bacia por inteiro em busca de um tipo de sistema pedológico que melhor a representa na escala e procedimentos adotados, há dois tipos representativos: o 1. Latossolo seguido do Neossolo Quartzarênico álico e o Neossolo Quartzarênico hidromórfico naqueles perfis que partem da borda da bacia e 2. Neossolo Quartzarênico álico (RQa) -Neossolo Quartzarênico hidromórfico (RQg) quando são traçados os perfis na maioria das vertentes dos rios de 1ª, 2ª ou 3ª ordem, sendo o sistema que melhor representa a alta bacia como um todo. Em relação aos processos erosivos, especificamente a erosão laminar, grande parte da área (45,5%) foi classificada como sendo de Médio Potencial (OLIVEIRA, 2004), e corresponde justamente à área rebaixada, onde domina esse mesmo sistema pedológico, cujo relevo é convexizado e suave, geralmente de baixas declividades (até 12%), presença de agricultura e pastagens. Por outro lado, relacionando com o tipo de uso da terra, nos locais onde predomina a agricultura são os sistemas pedológicos que apresentam maiores riscos à erosão laminar quando comparamos com o mapa de compartimentos morfopedológicos.

Palavras-chave: compartimentação morfopedológica, sistemas pedológicos, erosão laminar.

### **INTRODUÇÃO**

De acordo com Castro e Salomão (2000, p.27), “considera-se compartimentos morfopedológicos como produtos da interrelação entre substrato geológico, relevo e solos que constituem unidades têmporo-espaciais homogêneas e intrínsecas do meio físico, reconhecíveis em médias e grandes escalas”.

Pensando-se na dinâmica evolutiva de uma paisagem, tem-se que os vários elementos que a compõem se relacionam entre si, de forma que qualquer estudo deve levar esse fato em consideração. A compartimentação morfopedológica é, assim, uma forma de análise que busca a compreensão de uma determinada unidade espacial ou conjunto delas

numa dada área, baseada numa perspectiva integrada de seus componentes: geologia, geomorfologia e solos.

Sistemas pedológicos constituem-se de solos em *continuum*, ao longo de eixos topográficos, dispostos do topo à base dos interflúvios, em geral representados bidimensionalmente. Seu reconhecimento é feito através de levantamento de perfis de solo ao longo dos referidos eixos topográficos, por aproximações sucessivas que permitem, ao mesmo tempo, deduções sobre sua constituição, sua gênese e sobre seu comportamento e funcionamento, sobretudo hídrico e geoquímico (BOULET, 1988; QUEIROZ NETO, 1987).

A compartimentação morfopedológica corresponde à delimitação de unidades espaciais que resultam da conjunção entre substrato geológico, relevo e solos, estes dispostos em sistemas pedológicos. Sua delimitação permite entender melhor a distribuição de solos nas paisagens e suas relações com os demais componentes do ambiente, bem como avaliar suscetibilidades e riscos aos seus usos em geral (CASTRO & SALOMÃO, 2000).

Definidos os compartimentos morfopedológicos, escolhem-se eixos topográficos que vão do topo à base de interflúvios de cada compartimento, ao longo dos quais se realizam sondagens a trado para que se possa

[...] identificar o padrão repetitivo do continuum dos horizontes pedológicos em relação à topografia, isto é da sucessão vertical e lateral dos horizontes de solos, com base no preconizado por BOULET (1988), constituindo os sistemas pedológicos, estudados bidimensionalmente (CASTRO & SALOMÃO, 2000, p.31).

O presente trabalho trata da identificação e caracterização dos sistemas pedológicos encontrados no setor sul da Alta Bacia do rio Araguaia, representativos dos compartimentos morfopedológicos delimitados e de sua relação espacial com os condicionantes e o risco à erosão laminar.

Cabe ressaltar que se trata de um estudo preliminar realizado com base em compilação dos documentos cartográficos existentes, apresentados por Barbalho (2002) e Oliveira (2004).

## **ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo corresponde ao setor sul da Alta Bacia do rio Araguaia, excluindo a sub-bacia do rio Babilônia, seu principal afluente nesse setor. Localiza-se no extremo sudoeste do Estado de Goiás, sudeste do Estado de Mato Grosso e pequeníssima

parte do nordeste do Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas geográficas: 17° 00' 00" e 18° 05' 08" de latitude sul e 52° 35' 48" e 53° 30' 00" de longitude oeste. A área abrange 1560 Km<sup>2</sup> e parte dos municípios de Alto Araguaia e Alto Taquari, no Mato Grosso e Santa Rita do Araguaia e Mineiros, em Goiás.

Segundo a revisão de Castro et al (1999), o relevo da área caracteriza-se por modelado suave posicionado acima da cota 800 m, pouco dissecados nos topos e representados por amplos interflúvios de formas tabulares, caracterizando os amplos chapadões limitados por escarpas erosivas com desnível ao máximo redor de 100 m. Do sopé destas até o Rio Araguaia, desenvolveu-se modelado suave, igualmente com amplos interflúvios, vertentes muito longas, por vezes interrompidas por morrotes tabulares residuais. Ainda segundo aqueles autores, o substrato geológico que sustenta essas superfícies geomórficas apresenta-se constituído por litologias pertencentes à Formação Botucatu datada do Jurássico, da Bacia Sedimentar do Paraná, caracterizado por arenitos eólicos róseos e avermelhados, finos a muito finos, com estratificação planas e cruzadas curtas a longas, silicificados, às vezes intercalados por basaltos toleíticos resultantes do grande derrame eo-cretáceo que originou as rochas da Formação Serra Geral, e também por rochas cretáceas da Formação Marília do Grupo Bauru, ambas da mesma bacia sedimentar recobertos por sedimentos Terço-Quaternários.

As litologias areníticas originam solos arenosos igualmente finos, conhecidos antes como Areias Quartzosas e mais recentemente como Neossolos Quartzarênicos. Especificamente, na área predominam os Neossolos Quartzarênicos Álicos (Rqa), ocupando 57,91% da área total, distribuindo-se preferencialmente na zona mais rebaixada que contorna as chapadas. Com menor participação aparecem ainda o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) e o Latossolo Vermelho (LV), ambos nos topos e terços superiores dos interflúvios das superfícies geomórficas tubuliformes. Nas escarpas dessas superfícies aparecem os Neossolos Litólicos distrófico (RLd) relacionados aos arenitos e eventualmente os basaltos, e nos fundos de vale os Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos (RQg).

A cobertura vegetal original era constituída por fitofisionomias do Cerrado que cobria 83% da área em 1976 (FARIA, 2001), mas que a partir da década de 1970 foi sendo substituída cada vez mais por agricultura e pastagens, sendo que em 1999 a cobertura vegetal original já representava apenas 44,29% da área total (BARBALHO, 2002).

A distribuição das formas do modelado e substratos e solos associados, apesar de bem definida em termos hipsométricos, compõe arranjos variáveis no contexto do setor sul da alta bacia do Araguaia, o que faz com que os sistemas pedológicos também variem, bem como sua suscetibilidade erosiva laminar.

## **METODOLOGIA**

O trabalho obedeceu à etapas sucessivas, iniciadas pela compilação da carta morfopedológica da área elaborada por Barbalho (2002), com base no primeiro nível de tratamento do roteiro metodológico proposto por Castro e Salomão (2000), inspirado naquele de Ab' Saber (1969) que

[...] possibilita identificar as unidades espaciais produzidas pela integração substrato, relevo e solos, para identificar sua suscetibilidade aos processos erosivos lineares, de modo a relacioná-los com o uso e ocupação das terras” (BARBALHO, 2002, p. 62).

A seguir procedeu-se à escolha de perfis topográficos com base na distribuição dos solos, para que se identificassem os sistemas pedológicos existentes em cada compartimento na escala adotada. Para a identificação dos prováveis sistemas pedológicos, o primeiro passo para identificação dos mesmos no setor sul da Alta Bacia do rio Araguaia foi a reunião das cartas topográficas em escala 1:60.000 e compilação e interpolação dos dados referentes aos tipos de solos, à hipsometria e à compartimentação morfopedológica, produzidos por Barbalho (2002).

A partir destes mapas foram traçados perfis topográficos e pedológicos em cada um dos oito compartimentos morfopedológicos, de forma a abranger uma área representativa dos compartimentos. Alguns compartimentos necessitaram, para tanto, de apenas um perfil, outros de dois ou três perfis. E ainda, alguns perfis pegaram do topo até o fundo de vale (apenas um lado da vertente) enquanto que outros pegaram o interflúvio com os dois lados da vertente desde o topo.

Ao se sobrepor o mapa de solos e relacioná-los com os perfis traçados, obteve-se a sucessão lateral dos solos para cada perfil topográfico. A Figura 1 mostra a compartimentação morfopedológica da área da pesquisa com os respectivos locais onde foram traçados os perfis.

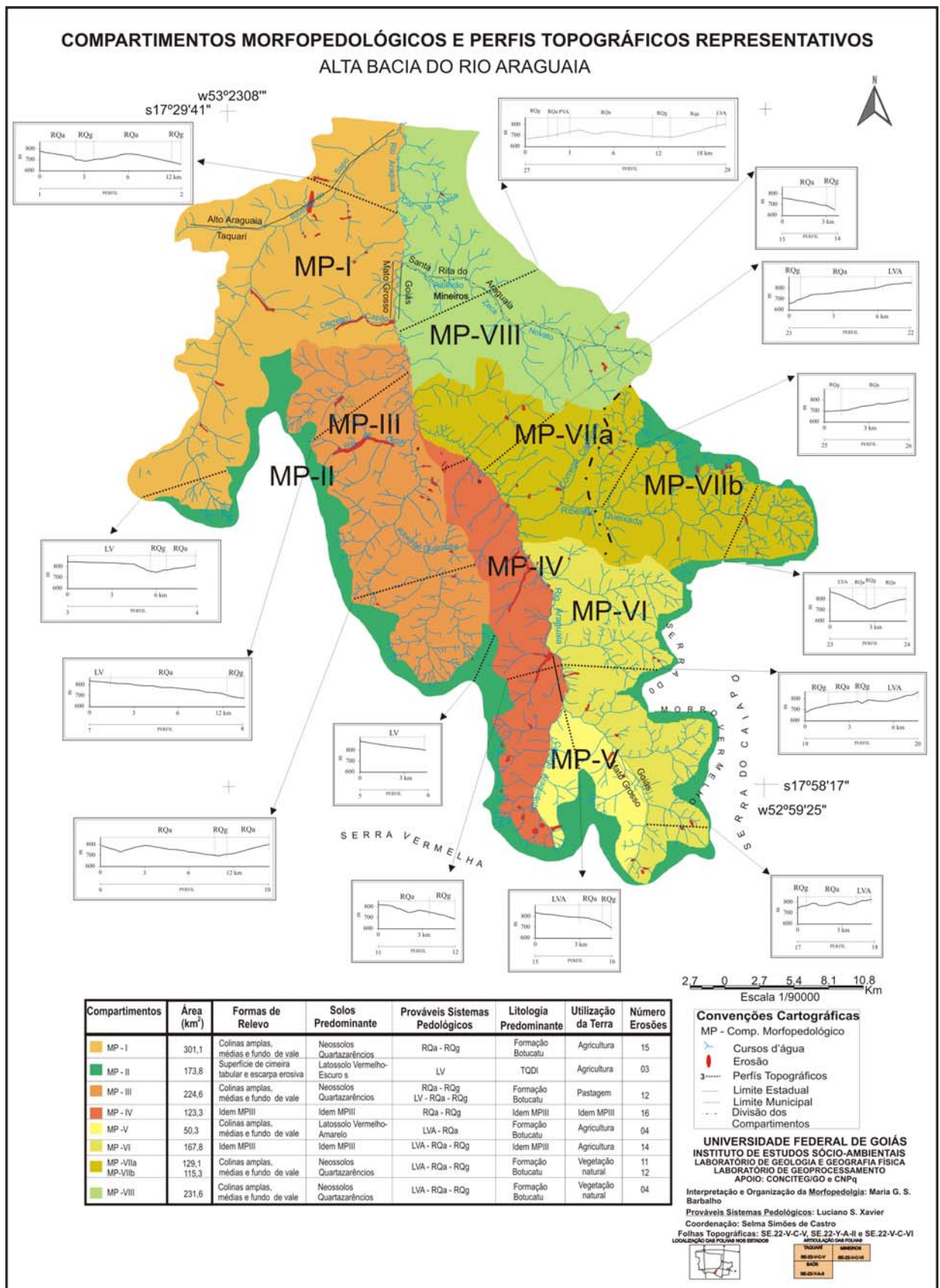


Figura 1: MAPA – compartimentos morfopedológicos e perfis topográficos representativos

## RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Analisando-se a bacia por inteiro em busca de um tipo de sistema pedológico que melhor a representa na escala e procedimentos adotados, há dois tipos representativos: o 1. Latossolo seguido do Neossolo Quartzarênico álico e o Neossolo Quartzarênico hidromórfico naqueles perfis que partem da borda da bacia e 2. Neossolo Quartzarênico álico (RQa) -Neossolo Quartzarênico hidromórfico (RQg) quando são traçados os perfis na maioria das vertentes das drenagens de 1ª, 2ª ou 3ª ordem, sendo o sistema que melhor representa a alta bacia como um todo (Figura 02)

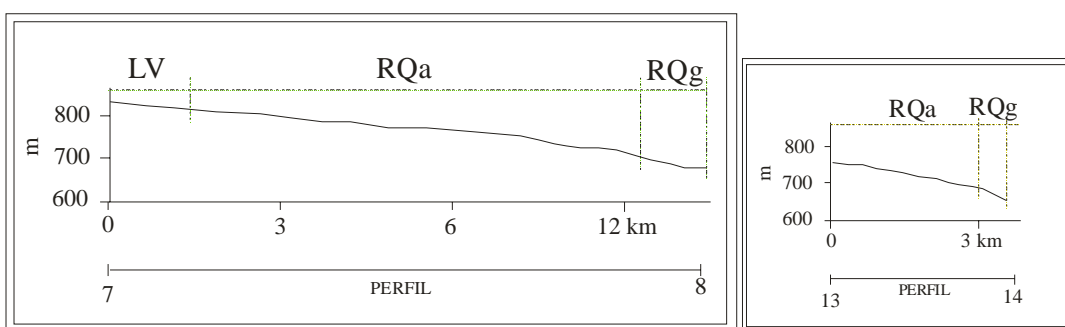


Figura 2: exemplo dos dois tipos de sistemas pedológicos representativos do setor sul da Alta Bacia do rio Araguaia, sendo o da direita o mais importante em área.

Em relação aos processos erosivos, especificamente a erosão laminar, grande parte da área (45,5%) foi classificada como sendo de Médio Potencial (OLIVEIRA, 2004), e corresponde justamente à área rebaixada, onde domina esse mesmo sistema pedológico, cujo relevo é convexizado e suave, geralmente de baixas declividades (até 12%), presença de agricultura e pastagens. Isso faz com que a discrepância na área seja alta (graus alto e máximo de discrepância), uma vez que deveriam ser voltadas à conservação e/ou preservação ambiental, de acordo com a sua capacidade de uso. Isso decorre principalmente do tipo de solo ai dominante, o qual quando exposto ao impacto da chuva fica sujeito aos processos erosivos, e às rampas longas que podem imprimir maior energia ao escoamento superficial (BARBALHO, 2002).

O Compartimento Morfopedológico MP-VI e seus sistemas pedológicos foi escolhido para ilustrar o presente trabalho por ser um dos compartimentos em que grande parte de sua área apresenta um alto potencial à erosão laminar, além de ser ali que se

encontram as nascentes do rio Araguaia, e de contemplar um número maior de sistemas pedológicos.

Está localizado na porção sul/sudeste da Alta Bacia do rio Araguaia. Apresenta como forma de relevo colinas amplas, médias e fundos de vales côncavos. A declividade varia de 0 a 6%, podendo chegar de 12 a 20% nas cabeceiras das drenagens. A forma de uso da terra predominante é de agricultura e pastagem (68,3%) o que faz com que a mesma apresente grau de discrepância Muito Alto a Máximo, uma vez que a maior parte desse compartimento (66,9%) está classificado na classe VIIIes de conservação dos solos, que são áreas destinadas à conservação e/ou proteção ambiental.

Como seqüência pedológica tem-se o Latossolo Vermelho-Amarelo nas áreas mais planas, fazendo contato com os Neossolos Quartzarênicos, e nos fundos de vale os Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos e Gleissolos. Os perfis 17-18 e 19-20 são os representativos dessa área (Figura 3).

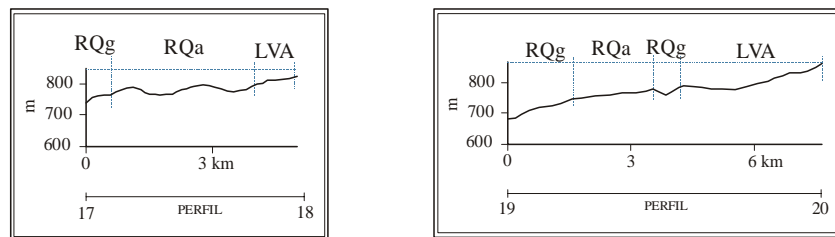


Figura 3: Prováveis sistemas pedológicos – Compartimento MP-VI

Estudos do segundo tipo de sistema pedológico (Rqa – RQg) em escala de detalhe e ultra-detalhe realizados por Marinho e Castro (2003) em toposseqüência revelaram que à jusante aparecem os Gleissolos Melânicos, e que os fluxos hídricos são verticais e profundos nos terços superior e médio do interflúvio e laterais, tanto superficiais como sub-superficiais, e convergentes à jusante, o que promove uma ascensão para montante da zona de saturação do início ao final da estação chuvosa em até cerca de 100m da borda do canal de drenagem (Figura 4).

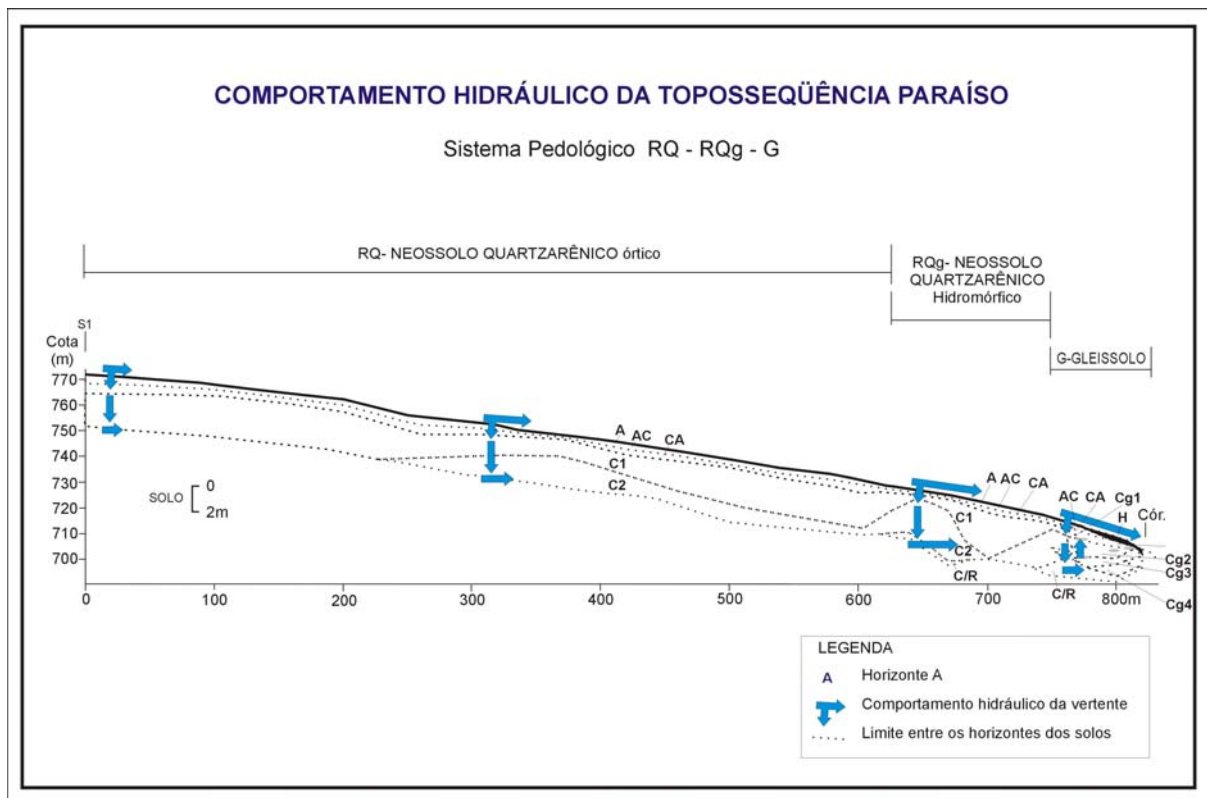


Figura 4 – Distribuição de solos e fluxos hídricos típicos do sistema pedológico constituído por Neossolo Quartzarênico, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico e Gleissolo na alta bacia do rio Araguaia.

Fonte: Marinho & Castro, 2003.

O Neossolo Quartzarênico é um solo arenoso que possui uma alta porosidade e permeabilidade, favorecendo a infiltração da água da chuva. Ao mesmo tempo, é muito friável e o horizonte com matéria orgânica presente é pouco espesso, o que faz com que os mesmos não tenham coesão, facilitando a remoção das partículas de solo pelos processos erosivos se estiverem expostos. Assim, trata-se de um sistema suscetível à erosão tanto laminar como linear.

Por outro lado, relacionando com o tipo de uso da terra, nos locais onde predomina a agricultura estão os sistemas pedológicos que apresentam maiores riscos à erosão laminar. Estudos desenvolvidos por Bertoni e Lombardi Neto (1999) indicam que agricultura e pastagem são os tipos de uso que deixam os solos mais suscetíveis à erosão, tanto linear quanto laminar. O solo coberto por vegetação está mais protegido que um solo desnudo, ou em preparo para o cultivo. O tipo de cultura também vai influenciar, devido as diferenças de densidade de cobertura proporcionadas por cada tipo de vegetação. De um modo geral pode-se dizer que a cobertura vegetal protege o solo do impacto direto das



gotas de chuva, promove uma maior infiltração e diminui a velocidade do escoamento, além de fornecer matéria orgânica aos horizontes superficiais favorecendo a sua agregação física e estabilização, e também melhorando a condição de fertilidade.

Além destes fatores, um outro ponto a ser mencionado é que a utilização da terra com agricultura deixa o solo descoberto durante certo período, logo após as colheitas e mesmo durante a plantação, quando as plantas ainda não atingiram tamanho suficiente para proteger o solo do impacto das gotas de chuva.

A Figura 5 mostra as áreas de risco à erosão laminar (OLIVEIRA & CASTRO, 2005). Pode-se perceber que as de maior risco correspondem também às áreas onde domina o sistema pedológico LVA- RQa- RQg (citado anteriormente) quando se compara com o mapa de compartimentos morfopedológicos.

## **CONCLUSÕES.**

Em estudos ambientais que partem de uma concepção integrada, o cruzamento e interpolação de vários dados é importante por permitir uma maior compreensão da inter-relação entre os fenômenos físicos de uma determinada área, que juntos dão a sua configuração e permitem um maior entendimento de sua dinâmica.

Em relação aos processos erosivos, aqui especificamente a erosão laminar, vê-se que as áreas que possuem a combinação Neossolo Quartzarênico-Agricultura são as que apresentam maiores risco a esse tipo de erosão, uma vez que a agricultura e a pecuária deixam o solo desnudo e vulnerável à ação da chuva, o que combinado com solos friáveis elevam o potencial de risco da área.

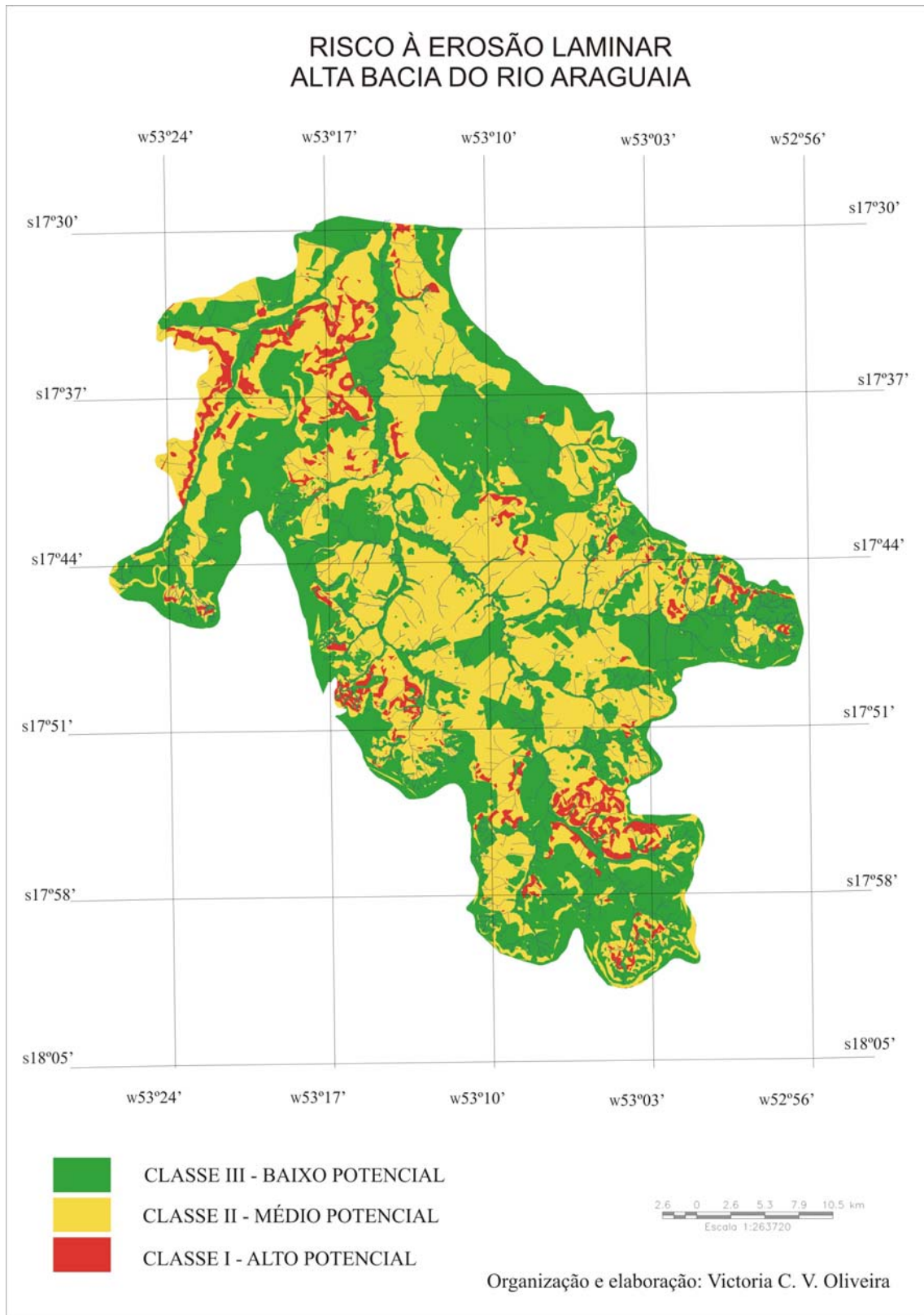


Figura 5: Risco à erosão laminar na Alta Bacia do rio Araguaia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBALHO, M. G. da S. **Morfopedologia aplicada ao diagnóstico e diretrizes para o controle dos processos erosivos lineares na Alta Bacia do Rio Araguaia (GO/MT)**. 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4.ed. São Paulo: Ícone, 1999.

BOULET, R. Análise estrutural da cobertura pedológica e a experimentação agronômica. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 21., Campinas. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, Campinas, p.431-446, 1988.

CASTRO, S. S. de. **Diagnóstico, prognóstico e controle de erosões urbanas e rurais no Estado de Goiás e Mato Grosso do Sul**. Programa Centro-Oeste de Pesquisa e Pós-Graduação (PCOPG). Chamada de projeto n.001/89. Digitado. Novembro/1999.

CASTRO, S. S. de; SALOMÃO, F. X. de T. **Compartimentação morfopedológica e sua aplicação**. Revista GEOUSP, Campinas, SP, n.7, 2000.

CASTRO, S. S. et al. **Condicionantes geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de uso e manejo dos solos na circulação hídrica na alta bacia do rio Araguaia(GO/MT)** (no prelo). In: COUTO, E.G.; BUENO, J.F. (Org.). Os (des)caminhos do uso da água na agricultura brasileira.. Cuiabá: UFMT, 2004, v. único, p. 408-448.

FARIA, A. R. **Uso do solo da Bacia do Alto Araguaia, estado de Goiás e Mato Grosso: revisão sobre importância e mapeamento atual**. 2001. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Instituto de Estudos Sócio – Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

QUEIROZ NETO, J.P. Análise estrutural da cobertura pedológica no Brasil. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 21., Campinas, 1987. *Anais*. Campinas, CBCS, p. 415-430.

MARINHO, G.V.M., CASTRO, S.S.de. **Caracterização físico-hídrica e da suscetibilidade a voçorocamento dos solos da sub-bacia do córrego queixada, na alta bacia do rio Araguaia-GO**. Geo UERJ Revista do Departamento de Geografia, Rio de Janeiro, n. especial de 2003, 2003.

OLIVEIRA, V.C.V. **Suscetibilidade e risco à erosão laminar no setor Sul do Alto Curso da Bacia do Rio Araguaia (GO/MT): Discussão metodológica e proposta de avaliação espacial**. 2004. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2004.

OLIVEIRA, V.C.V., CASTRO, S.S. de. **Susceptibility and risks to water erosion in the upper of Araguaia river basin (Go/Mt), Brazil**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, Special Issue, 697-708, May, 2005.