

# CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PITANGUI – PR

Ingrid Aparecida Gomes<sup>1</sup>

Carla Eva Prichoa<sup>2</sup>

Maria Lígia Cassol Pinto<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

No Brasil as discussões a respeito do abastecimento de água, se intensificam ao longo dos anos, pois, as construções de represas para fins de abastecimento além de alterar o percurso de muitos cursos de água também despertam a atenção para a deposição de sedimentos que ocorre no fundo dos lagos, visto que os sedimentos podem comprometer a vida útil da represa.

Um dos principais problemas que afetam as represas é o assoreamento, por causar uma diminuição no volume de água utilizável. Há casos em que a produção destes sedimentos ocorre devido fatores naturais (chuvas, ventos, declividade, tipo de rochas, entre outros), mas também devido intervenções antrópicas significativas.

Dentre os diversos aspectos ambientais, um dos mais preocupantes é a água. Os recursos hídricos, que anteriormente se supunham inesgotáveis, passam a ter maior importância na medida em que devem ser suficientes para abastecer as cidades, cada vez mais populosas, e mesmo a produção agropecuária. Em períodos de estiagem o suprimento de água torna-se mais difícil, o que leva a considerar a utilização racional deste recurso. Portanto, a gestão das bacias hidrográficas é de fundamental importância.

A principal fonte de abastecimento de água da cidade de Ponta Grossa (PR) é a Represa dos Alagados, que tem como principais tributários os rios Pitangui e Jotuba. A bacia hidrográfica do Rio Pitangui e sua região sofrem intervenções antrópicas significativas, o que implicam na redução considerável da vegetação ciliar e predisõem à erosão e ao assoreamento. Neste sentido, esta pesquisa tem por objetivo realizar a caracterização geomorfológica da bacia hidrográfica do Rio

---

<sup>1</sup> Mestre em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

<sup>2</sup> Mestranda em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

<sup>3</sup> Professor adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

Pitangui, identificando as principais feições geomorfológicas, os processos e agentes que contribuem para o assoreamento da represa dos Alagados.

## **PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTAÇÃO NA REPRESA DOS ALAGADOS**

O surgimento de erosões e da produção de sedimentos está diretamente relacionado às formas de uso do solo. Entre os diversos fatores que condicionam os processos erosivos, a maneira como o homem utiliza o solo destaca-se das demais por ser considerada como imprescindível e determinante. As formas de manejo de solo também são responsáveis pela exposição das áreas de lavoura aos processos erosivos, uma vez que, para combater as ervas invasoras (ervas daninhas), os produtores utilizam a técnica de revolvimento total da terra, o que retira a proteção do solo, deixando-o vulnerável aos processos erosivos (ELIAS, 2003).

Tendo as vertentes como principais unidades do relevo, a dinâmica do uso e ocupação do solo traz mudanças no comportamento hidrológico. Destaque para o aumento do escoamento superficial das águas da chuva, menor infiltração, o que acelera os processos erosivos.

É visto que os casos de assoreamento são os processos erosivos que mais têm aumentado juntamente com crescimento da erosão nas bacias hidrográficas, dessa forma, é sempre recomendado um estudo sedimentológico em todos os aproveitamentos com formação de reservatório (CARVALHO, 2004).

Para Coelho (2001) as propriedades que influenciam os processos erosivos de um solo são: textura, densidade aparente, porosidade, teor de matéria orgânica, estabilidade dos agregados e pH do solo. Todos esses parâmetros devem ser analisados, porém considerando que não são estáticos ao longo do tempo. A utilização do solo para agricultura, por exemplo, altera a estabilidade dos agregados, principalmente quando há perda de matéria orgânica, aumentando a densidade e tornando-o mais propenso ao transporte pelas enxurradas.

Pilatti et al (2002) afirma que:

“os processos erosivos verificados na bacia da Represa de Alagados são o resultado da interação de diversos fatores destacando-se o clima regional, o relevo, a natureza dos terrenos ocorrentes na mesma, complementados ainda pela ação antrópica (p. 116)”.

Uma das soluções para diminuir os processos erosivos de diferentes formas é manter ou recuperar a cobertura vegetal nativa, uma vez que, com a proteção dos

efeitos da energia cinética das gotas de chuva, com a decomposição da matéria orgânica e formação de húmus, melhorando a estabilidade dos agregados do solo. Segundo Tricart (1977) em ambiente de bioestasia, a vegetação intercepta parte das gotas de chuva, com atraso da chegada das mesmas até o solo, já em ambientes de resistasia, o solo desprotegido da cobertura vegetal sofre os impactos direto das gotas de chuva e, do escoamento de seus excedentes.

### **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O Reservatório Alagados foi formado em 1929, pelo barramento do Rio Pitangui. A bacia do rio Pitangui está localizada na porção centro-leste do Estado do Paraná (figura 01), abrange parte dos municípios de Castro, Carambeí e Ponta Grossa com área de aproximadamente 927,3 km<sup>2</sup>, situa-se entre as latitudes 25° 07' 38" S e 25° 49' 06" S e as longitudes 49° 46' 40" W e 50° 16' 40" W (MENEGUZZO, 2002, p. 3).

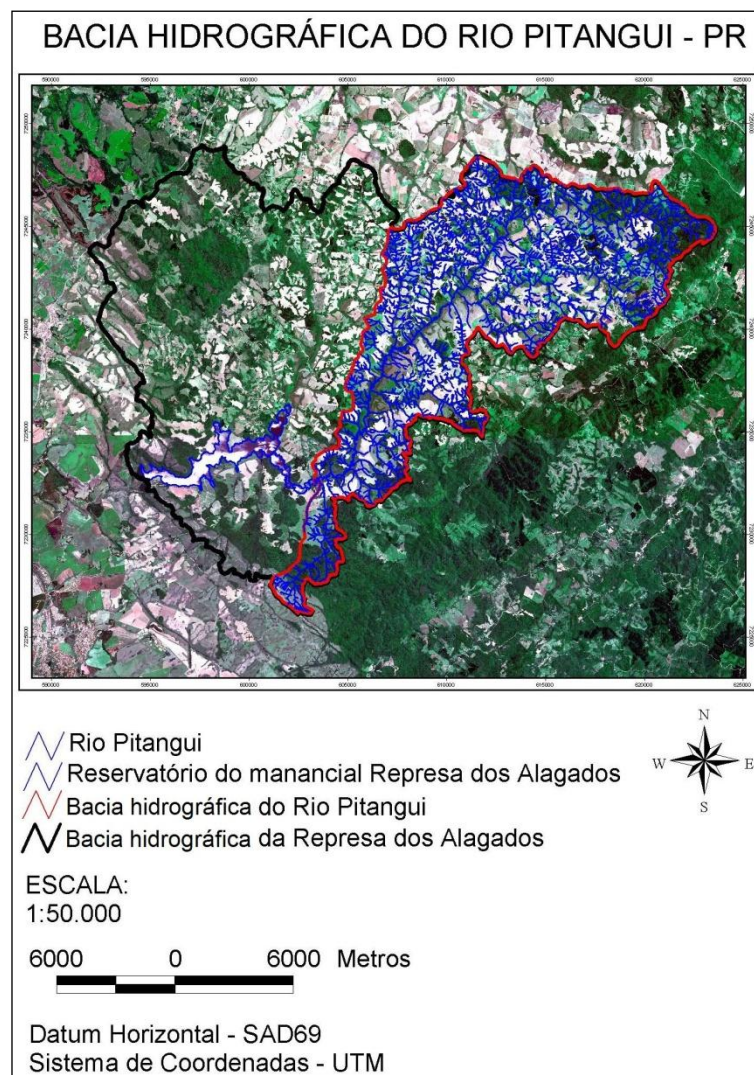


Figura 01 – Bacia hidrográfica do rio Pitangui.

Baseado na classificação de Köppen<sup>4</sup> o clima predominante da área é o Cfc, com temperaturas quentes no verão e amenas no inverno e abundantes com bastante umidade; onde as precipitações pluviométricas oscilam entre 1200 e 1500 mm anuais (FERREIRA, 2000, p. 10).

A malha fitogeográfica que reveste a bacia do rio Pitangui apresenta-se bastante alterada de seus padrões originais. No Primeiro Planalto mantém resquícios das matas de araucárias, no Segundo Planalto fluem os Campos Gerais do Paraná, sendo que ambas encontram-se bastante alteradas pela ação antrópica.

O embasamento geológico da bacia é representado pelo Grupo Itaiacoca, Complexo Granítico Cunhoporanga e pelo Grupo Castro. O Grupo Itaiacoca é

<sup>4</sup> A classificação de Köppen, desenvolvido em 1928, é um dos sistemas de classificação climática mais abrangentes, que parte do pressuposto de que a vegetação natural é a melhor forma de expressão do clima de uma determinada região, sendo utilizado até os dias atuais (ROLIM et al, 2007).

composto por metassedimentos de origem química (dolomitos) e terrígena (filitos, metarcósios e metarenitos), rochas metavulcânicas (metatriquitos a metabasaltos) e metassubvulcânicas (metadiabásios). O Complexo Granítico Cunhoporanga subdivide-se em tipos litológicos ígneos (granitos) e metamórficos (metarenitos e metarcósios). O Grupo Castro é constituído por um conjunto de rochas sedimentares (arenitos arcósios, silitos e argilitos litificados) e vulcânicas (GUIMARÃES et al, 2001).

Com relação às características geomorfológicas, Meneguzzo (2002) destaca as vertentes alongadas e localizadas entre os canais fluviais, a presença de falhas e fraturas ao longo da escarpa do Arenito Devoniano, próximo à represa dos Alagados, que influenciam na drenagem de arroios e rios e na evolução do relevo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desta pesquisa foram usados os materiais disponibilizados pelo Núcleo de Estudos Ambientais de Ponta Grossa (NUCLEAM, 2002) e do laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

Os programas utilizados para gerar Modelo Digital do Terreno (MDT), o mapa de declividade, e a localização da bacia hidrográfica do rio Pitangui foram: Envi 3.6, AutoCAD 2010 e ArcView 3.2.

- No Envi 3.6 a ortoimagem do sensor SPOT5 de 2005 com resolução de 5 metros, cedida pelo PARANACIDADE, foi recortada de acordo com a área de estudo em interesse.
- No AutoCAD 2010 os dados cedidos pelo NUCLEAM no formato DWG, foram convertidos e salvos como *Shapefile*, para posteriormente serem trabalhados no ArcView 3.2.
- No ArcView 3.2 foram inseridos os dados no formato *Shapefile*. Com as curvas de nível de equidistância de 20 metros foi gerado o MDT e a declividade. A drenagem, o limite da bacia hidrográfica da Represa dos Alagados e do Rio Pitangui foram sobrepostas a ortoimagem.

As classes de declividade utilizadas seguiram a orientação do Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso de Solo (MARQUES, 1958) e foram trabalhadas em cinco classes principais: 0 – 2,5% plano; 2,5 – 12% suave ondulado

a ondulado; 12 – 50% muito ondulado a forte ondulado; 50 – 75% montanhoso; 75 – 100% escarpado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na represa dos Alagados, nas proximidades do rio Pitangui, pode ser mencionado o cultivo do milho e fumo, com folhas que acumulam água. Quando esse volume de água cai no solo supera a capacidade de infiltração, o que causa o escoamento difuso desagregando sedimentos que muitas vezes se depositam no reservatório, acarretando diversas conseqüências para o mesmo.

Por meio de análise integrada do MDT (figura 02) e o mapa de declividade (figura 03), relacionados com a média de precipitação pluviométrica que oscilam de 1200 e 1500 mm anuais, observa-se que o escoamento superficial é acelerado, as áreas mais elevadas do curso principal do rio Pitangui apresentam altitudes de 934 metros com uma declividade em torno de 12%.

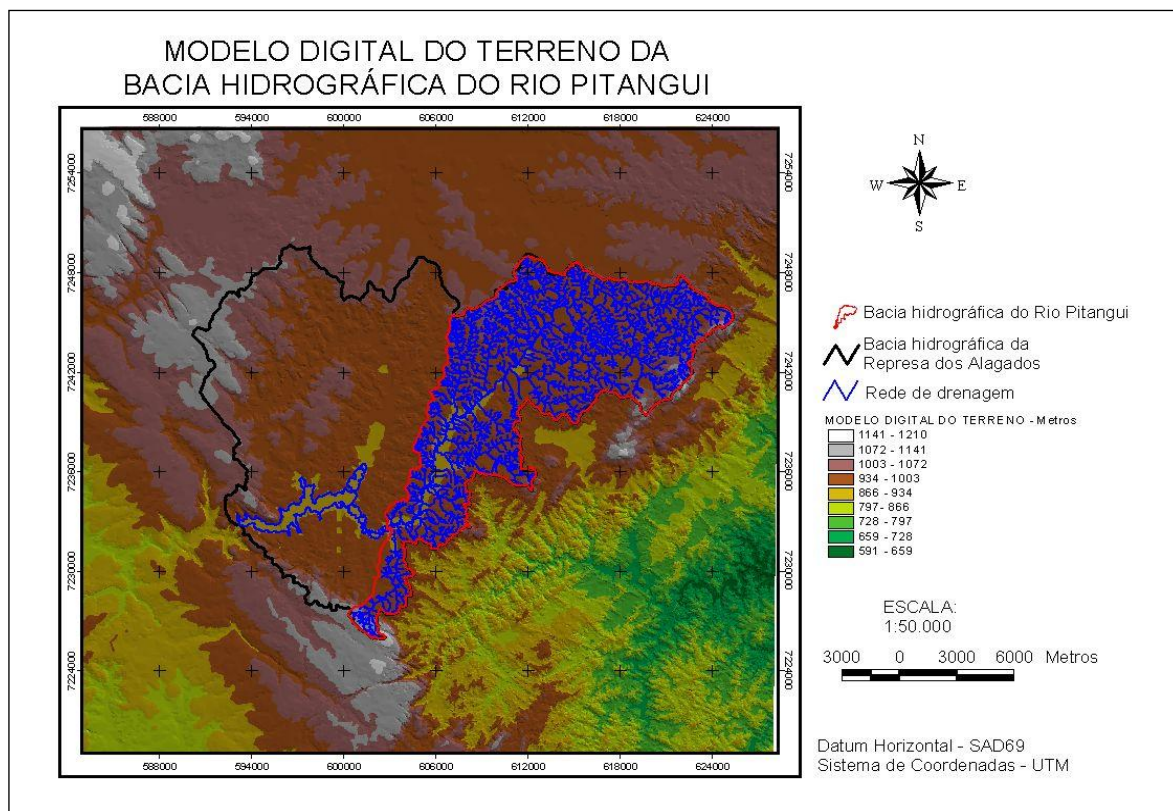


Figura 02 – Modelo Digital do Terreno da Bacia hidrográfica do rio Pitangui.



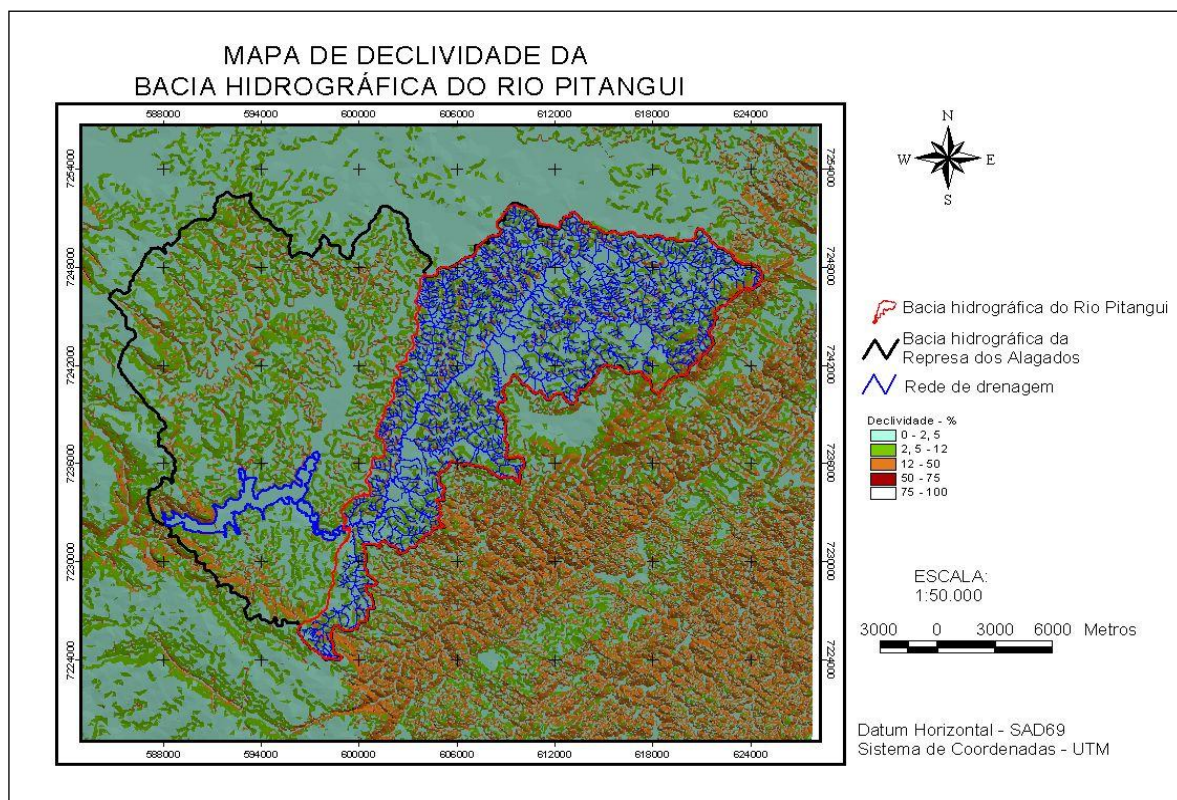


Figura 03 – Declividade da bacia hidrográfica do rio Pitangui.

A produção e o transporte de sedimentos e outros materiais pelos canais fluviais aumentam a deposição de sedimentos, provocando elevação das cotas de inundação pela redução da capacidade do canal, interferindo na vida aquática ali presente, somando a perda de fertilidade do solo.

O uso e ocupação do solo na bacia do Rio Pitangui apresenta riscos ambientais, principalmente com construções de casas junto às margens do rio, áreas ocupadas pela agricultura e pecuária, locais de exploração mineraria (saibreiras, cascalheiras e pedreiras), desenvolvimento da suinocultura, áreas de pastagens com bovinos tendo acesso ao curso d'água, falta de vegetação ripária, deposição de serragem nas margens do rio, além de banheiros com os dejetos humanos depositados diretamente no solo. A maior parte das áreas de cultivo agrícola usa o plantio direto como prática de manejo do solo, técnica que controla a erosão, mas por outro lado com esse método aumenta-se a perda d'água. O escoamento superficial é acelerado, os produtos químicos e orgânicos são carregados, contaminando a água. Um agravante encontrado é o caso da lavagem de embalagens de produtos químicos diretamente no córrego d'água, onde os resíduos

restantes são depositados na água o que causa a contaminação e, conseqüentemente, a eutrofização que alterando a cadeia ecológica.

## **CONCLUSÃO**

A bacia do Rio Pitangui vem sofrendo, ao longo dos anos, diferentes intervenções naturais e, principalmente, antrópicas significativas o que tem acelerado os processos erosivos não somente nos cursos de água, mas também no reservatório. Desta forma, os estudos geomorfológicos relacionados às bacias hidrográficas de aproveitamento como manancial de abastecimento são vistos como estratégias fundamentais para o estabelecimento de diretrizes referentes à conservação e manutenção das bacias e de reservatórios.

Os estudos geomorfológicos têm fundamental importância para o entendimento dos ambientes naturais e das alterações conseqüentes da ocupação humana, que possibilitaram com o passar dos anos a geração de desequilíbrios com um aumento na vulnerabilidade dos ecossistemas. Essas alterações, que podem ser observadas na bacia do Rio Pitangui – Reservatório de Alagados estão relacionadas à intensificação dos processos erosivos que condicionam o aparecimento de áreas assoreadas e processos de produção de sedimentos.

## **REFERÊNCIAS**

CABRAL, J. B. P.; **Estudo do processo de assoreamento em reservatórios.** Caminhos da Geografia-revista on line fev/2005. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/caminhosdegeografia.html>. (acesso em: 08 de fevereiro de 2010).

CARVALHO, N. O; FELIZOLA, JÚNIOR, N. P; SANTOS, P. M. C; LIMA, J. E. F. W. **Guia de Avaliação de assoreamento de reservatórios.** Brasília: ANNEL. 2004.

COELHO NETTO, A. L. **Hidrologia de encostas na interface com a geomorfologia**, 2001. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

ELIAS, A. R. **Assoreamento de represas:** estimativa por meio da integração baltimetria – GPS. – Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2003.



FERREIRA, G. M. L. **Atlas geográfico**. – São Paulo: 2000.

FLORENZANO, T. G. (org). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais** – São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GUIMARÃES, G. B. et al. As mineralizações de talco do Grupo Itaiacoca no Paraná: aspectos socioeconômicos, geológicos e mineralógicos. In: S/Autor. **Jornada Científica de Geografia - Resumos**, 3, 2001, Ponta Grossa.. p.p. 59-60.

MARQUES, J. Q. A. **Manual Brasileiro para levantamento da capacidade de uso do solo**. III aproximação. ETA, Rio de Janeiro, 1958.

MENEGUZZO, I. S.; **Caracterização geomorfológica da bacia do rio Pitangui, PR**. 2002, 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia)- Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2002.

MORGAN, R. P. C. The non-independence of rainfall erosivity and soil erodibility. *Earth Surface Process and Landforms*, 1983. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

NÚCLEO DE ESTUDOS EM MEIO AMBIENTE (NUCLEAM). **Bacia hidrográfica do manancial Alagados**. Ponta Grossa, 2002.

PILATTI, F. et al. **Bacia hidrográfica do Manancial Alagados**. Ponta Grossa: UEPG/NUCLEAN, 2002.

POENSEN, J. Rainwash experiments on the erodibility of loose sediments. *Earth Surface Processes and Landforms* – 1981. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

ROLIM, G. de S. **Classificação Climática de Köppen e de Thornthwaite e sua Aplicabilidade na Determinação de Zonas Agroclimáticas para o Estado de São Paulo**. In: *Revista Bragantia*, Campinas, v.66, n.4, p.711-720, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/brag/v66n4/22.pdf> (acesso em: 26 de fevereiro de 2010).

TRICART, J. L. F. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.