

CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO LAÇADOR – FAXINAL – PR

Michael Vinicius de Sordi
Universidade Estadual de Maringá
michael.sordi@gmail.com

Karine Bueno Vargas
Universidade Estadual de Maringá
karibvargas@yahoo.com

Thalita Dal Santo
Universidade Estadual de Maringá
thalitadal@gmail.com

Patrícia Branco do Nascimento
Universidade Estadual de Maringá
pbnasc@hotmail.com

EIXO TEMÁTICO: GEOMORFOLOGIA E COTIDIANO

RESUMO

A geomorfologia tem se destacado no contexto atual por se constituir em uma disciplina que integra as diversas componentes da paisagem. A análise fisiográfica constitui-se numa etapa importante dentro do estudo geomorfológico, pois a morfologia de um local pode explicar muito sobre a gênese, processos e dinâmicas de uma área. No presente trabalho, optou-se por estudar a bacia hidrográfica do ribeirão Laçador, um curso d'água de terceira ordem, localizado no contexto das bordas planálticas paranaenses, mais precisamente na cidade de Faxinal (PR). Para realizar a análise fisiográfica da bacia hidrográfica foram utilizadas bases cartográficas do ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geociências) e outros mapeamentos previamente realizados na área. A partir das características da área (processos geomorfológicos atuantes, morfologia do terreno, altitude, solos, geologia), foi realizada a compartimentação da bacia em áreas homogêneas, levando a compartimentação da bacia em dois planaltos: Planalto dissecado sob rochas magmáticas e o Planalto de acumulação colúvio-aluvionar, cada um com suas características intrínsecas. Os planaltos, apesar de possuírem conotações relativas a processos superficiais, exibem como característica comum um forte controle estrutural, exercido pelo Arco de Ponta Grossa e por alinhamentos e falhas de direção NW-SE e NE-SW.

PALAVRAS-CHAVES: Análise Fisiográfica, Processos Geomorfológicos, Compartimentação Geomorfológica.

ABSTRACT

The geomorphology has been highlighted in the current context because it constitutes a discipline that integrates the various components of the landscape. The physiographic analysis constitutes an important step in the geomorphological study, because the morphology of a location can explain much about the genesis, processes and dynamics of an area. In the present work, we chosen to study the Laçador River basin, a third order stream, located in the context of the borders of Paraná plateau, specifically the city of Faxinal (PR). To perform the physiographic analysis of the hydrographic basin were used cartographic bases from ITCG (Institute of Lands, Cartography and Geosciences) and other mappings previously performed in the area. From the characteristics of the area (active geomorphological processes, terrain morphology, altitude, soils, geology) was performed the partition of the basin into homogeneous areas, which resulted in the existence of two plateaus: dissected plateau in magmatic rocks and plateau of alluvial-colluvial accumulation, each one with its own characteristics. The plateaus, although possess connotations of surface processes, show as a common characteristic high structural control, exercised by the Ponta Grossa Arch and alignments and faults

with NW-SE and NE-SW direction.

KEY-WORDS: Physiographic Analysis, Geomorphological Processes, Geomorphological Compartmentation.

INTRODUÇÃO

A caracterização fisiográfica de uma bacia hidrográfica é um procedimento fundamental para a elaboração e instalação de projetos de infra-estrutura e exploração hídrica e do solo, pois, conhecendo a dinâmica do escoamento superficial de uma bacia e a morfologia do terreno, é possível minimizar impactos ambientais e desastres naturais. Possibilita também, conhecer as potencialidades dos recursos e avaliar as transformações ocorridas na superfície terrestre, tendo como metas as práticas de manejo em face da sustentabilidade ambiental para a sociedade.

Segundo Souza e Jiménez-Rueda (2007) a análise fisiográfica depende, exclusivamente, da relação direta entre as características internas e externas de determinada unidade de paisagem, expressas nos tipos de solos. Cada unidade fisiográfica apresenta uma particularidade que a difere e a delimita das demais unidades ao seu entorno, contendo um tipo de morfogênese/pedogênese específica, onde é possível encontrar certa homogeneidade dos atributos físicos.

A unidade de análise utilizada no presente trabalho é a bacia hidrográfica, definida por Silveira (2001), como uma área de captação natural da água da precipitação. Formada por um canal principal, seus afluentes e o relevo que orientam os cursos d'água fazendo convergir o escoamento para um único ponto. Segundo Lima (1986), a bacia hidrográfica pode ser considerada um sistema geomorfológico aberto, pois nela existem entrada e saída de matéria e energia.

A bacia do ribeirão Laçador localiza-se na região centro-norte paranaense, na Serra do Cadeado (denominação local da Serra Geral), transição do Segundo para o Terceiro Planalto Paranaense (Maack, 1948). A bacia possui disposição geral no sentido NW-SE, paralela aos alinhamentos dos diques de diabásio, que se constituem nas principais estruturas que influenciaram na constituição e evolução da bacia, mostrando ser essa uma área de grande complexidade geológica e geomorfológica.

A bacia hidrográfica do ribeirão Laçador localiza-se a sudeste do perímetro urbano de Faxinal, cidade situada na região norte-central paranaense, entre as coordenadas 24°02'22"S 51°20'04"W e 24°05'48"S 51°16'42"W (Fig. 1). O ribeirão Laçador é um afluente direto do rio Pereira, que por sua vez é afluente do rio Alonzo.

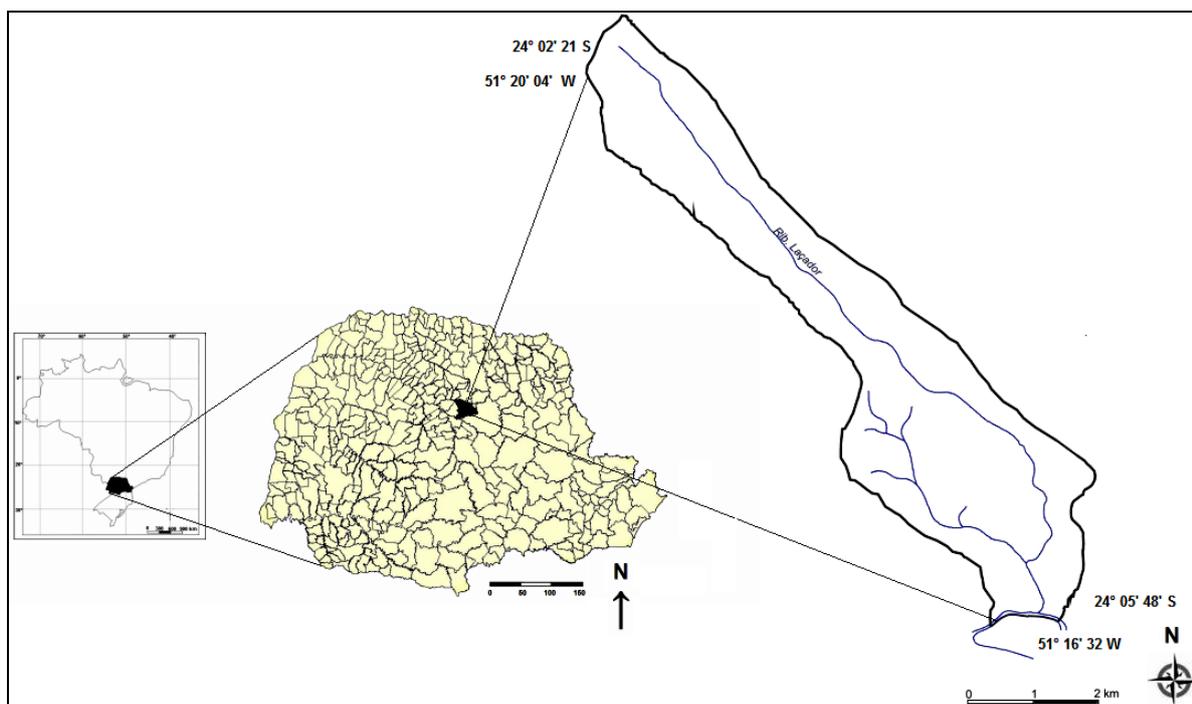


Figura 1 - Localização da Área de Estudo (Sordi, 2011).

A área de estudo encontra-se na transição do Segundo para o Terceiro Planalto paranaense, segundo denominação de Maack (1968), posicionando-se no front da escarpa da Serra Geral. A área compreende altitudes entre 440 e 840 metros, com uma declividade média de 18%.

Assim, considera-se que a análise do mosaico da paisagem representada pelos elementos físicos, biológicos e antrópicos, é primordial para compreender as dinâmicas e processos atuais e pretéritos que contribuíram para estruturação e evolução da paisagem na bacia hidrográfica do ribeirão Laçador.

OBJETIVOS

Analisar as características físicas da bacia do ribeirão Laçador (geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, altimetria, declividade e hidrografia) a fim de delimitar as unidades de paisagem semelhantes da bacia, denominadas unidades fisiográficas.

MATERIAL E MÉTODO

Para realizar a análise fisiográfica da bacia hidrográfica do ribeirão Laçador utilizaram-se métodos interpretativos passíveis de explicar as características físicas da área de estudo e suas relações com a paisagem. Além disso, utilizou-se bases teóricas e conceituais pertinentes a evolução da paisagem regional e uma breve revisão bibliográfica acerca desta temática.

O desenvolvimento do presente trabalho demandou a utilização de bases cartográficas, tais como: a carta topográfica de Faxinal (SG.22-V-B-III-1); dados de imagens de radar SRTM, de resolução espacial de 30 metros, provenientes do Projeto TOPODATA, obtidas através do site do INPE <www.inpe.br> e também bases cartográficas (solos, vegetação e geologia) obtidas junto ao ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geociências), na escala 1:250.000. Foi utilizado *software*

ArcGIS® v. 9.3 para a finalização dos mapas hipsométrico e de declividade, bem como mapa de solos, vegetação e geológico.

O mapeamento geomorfológico foi elaborado mediante o trabalho de fotointerpretação de fotografias aéreas do ITC-PR na escala 1: 25.000, tendo o Manual Técnico de Geomorfologia - IBGE (2009) e a base geomorfológica de Nascimento (2009) como apoio. A edição gráfica do mapa e sua compartimentação fisiográfica foi realizada no *software Corel Draw X3*.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A bacia hidrográfica do ribeirão água das Antas possui forma alongada, de orientação geral NW-SE. A área drenada é de 8,2 km² com perímetro de 17,9 km. O canal principal possui uma extensão de 7,6 km, classificando-se como um curso d'água de 3^a ordem segundo Strahler (1957).

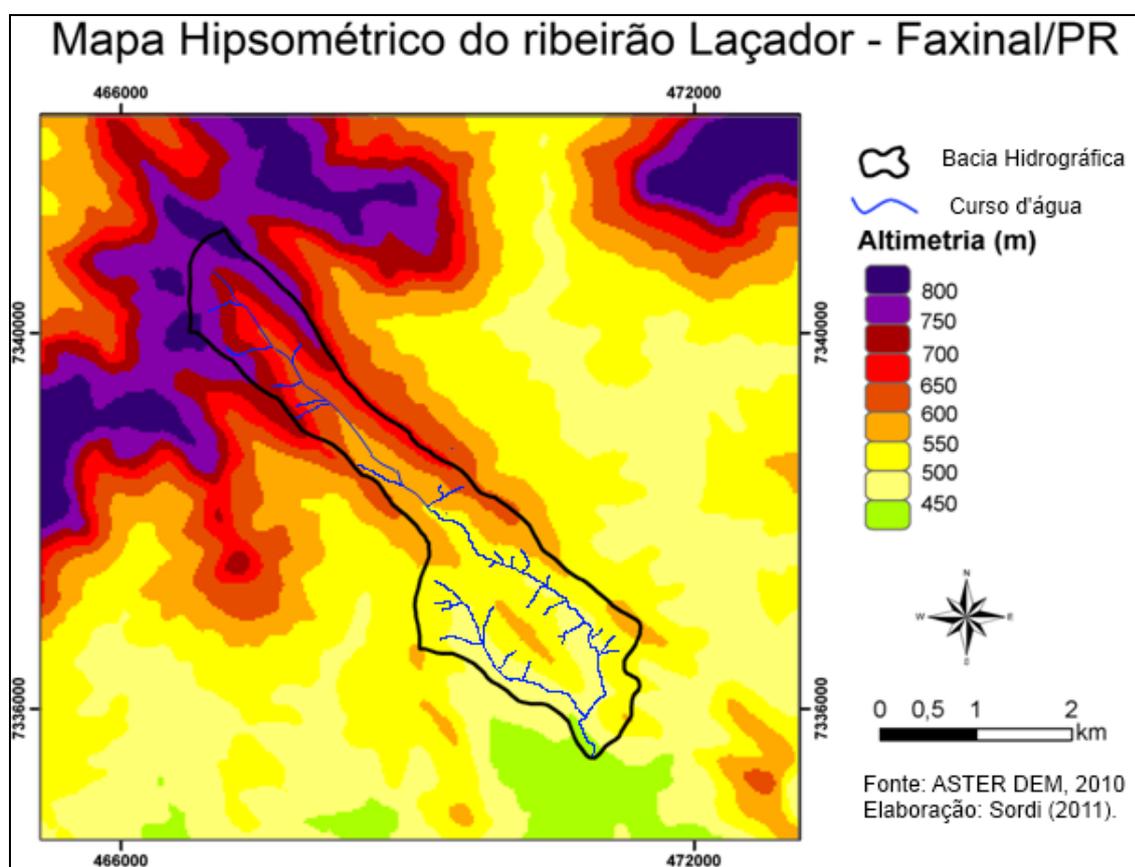


Figura 2 - Carta Hipsométrica: bacia do ribeirão Laçador.

As altitudes variam de 420 metros, próximo a confluência do ribeirão Laçador com o rio Pereira, atingindo até 816 metros nas cabeceiras de drenagem (Figura 2), ou seja, um desnível de quase 400 metros distribuído ao longo de um eixo de 6,6 km, que constitui o comprimento axial da bacia.

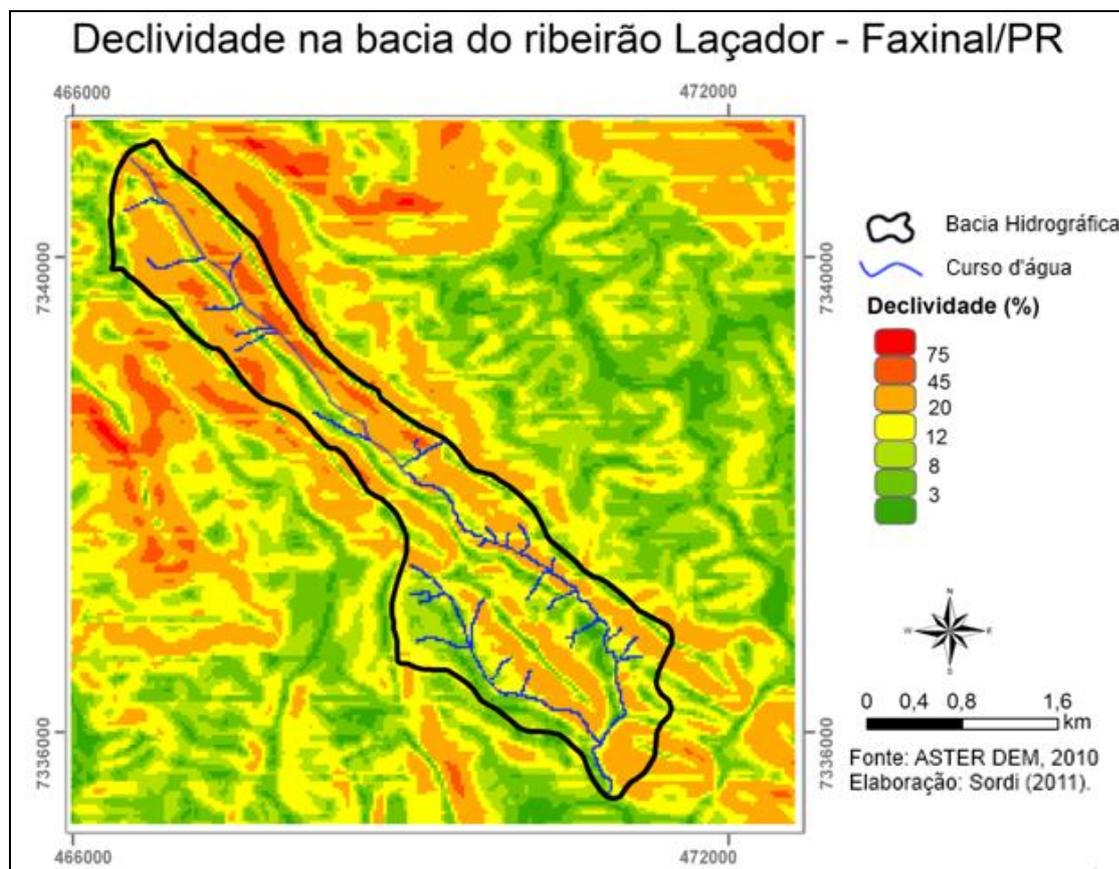


Figura 3 - Carta de declividade: bacia do ribeirão Laçador.

Observa-se na figura 3 que as maiores declividades, acima de 75%, ocorrem junto às vertentes da parte montante da bacia hidrográfica. Porém, predominam declividades entre 20 e 45%, que se distribuem ao longo de toda bacia. As menores declividades, inferiores a 8%, apresentam maior área de abrangência junto ao baixo curso do ribeirão Laçador, podendo se apresentar confinadas ao fundo do vales do Laçador e Laçadorzinho, e junto aos topos dos diques de diabásio.

Nas médias e baixas vertentes e, inclusive em algumas áreas de topo, o substrato geológico corresponde aos siltitos e arenitos da Formação Rio do Rasto. Esta formação marca o fim do período Paleozóico na Bacia Sedimentar do Paraná, sendo formada por siltitos fósfilíferos intercalados raramente com arenitos e argilitos. Possui ainda lentes sílticas com cimento carbonático cinza, violeta, azulado e esverdeado com estratificação plano paralela.

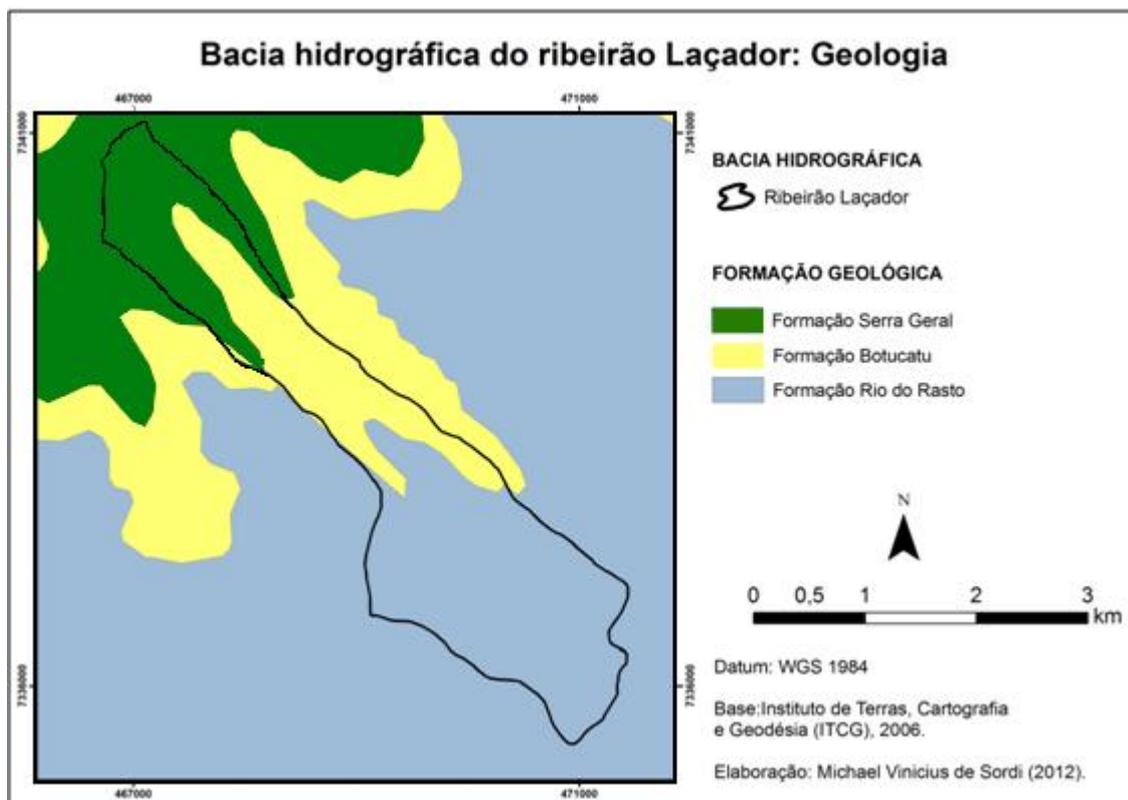


Figura 4 - Carta de geologia: bacia do ribeirão Laçador.

O grupo São Bento, que reúne as formações Serra Geral, Botucatu e Pirambóia (topo para base), tem sua localização restrita a áreas altas, de topo, próximo aos divisores de água, associadas normalmente também a diques de diabásio.

Os arenitos da Formação Botucatu compõem-se de arenitos finos a médios, com níveis argilosos e conglomeráticos subordinados depositados em ambiente de formação flúvio-eólica (STRUGALE, 2002).

As rochas que ocupam as áreas mais altas e principais topos pertencem a Formação Serra Geral. Essa formação é composta por rochas ígneas afaníticas intrusivas, básicas de coloração máfica. Também pertencem à Formação Serra Geral os diques de diabásio, que são rochas que possuem função muito importante na configuração do relevo da região devido a sua resistência litológica e a sua posição encaixante entre as formações sedimentares mais antigas.

A erosão e a pedogênese vão gradativamente alterando as rochas e originando os mantos de alteração ou regolitos. Esses regolitos irão, com o tempo, originar os solos, que serão produtos dos fatores exógenos e endógenos.

Diferentes solos estão associados a diferentes processos de formação, que dependem da morfologia do terreno, topografia, clima, além é claro da rocha matriz e dos minerais que irão compor o futuro solo. Na bacia hidrográfica do ribeirão Laçador e seu entorno encontram-se 3 tipos de solo:

Latossolos Vermelhos Eutroféricos, Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Neossolos Litóticos Eutróficos (Figura 5).

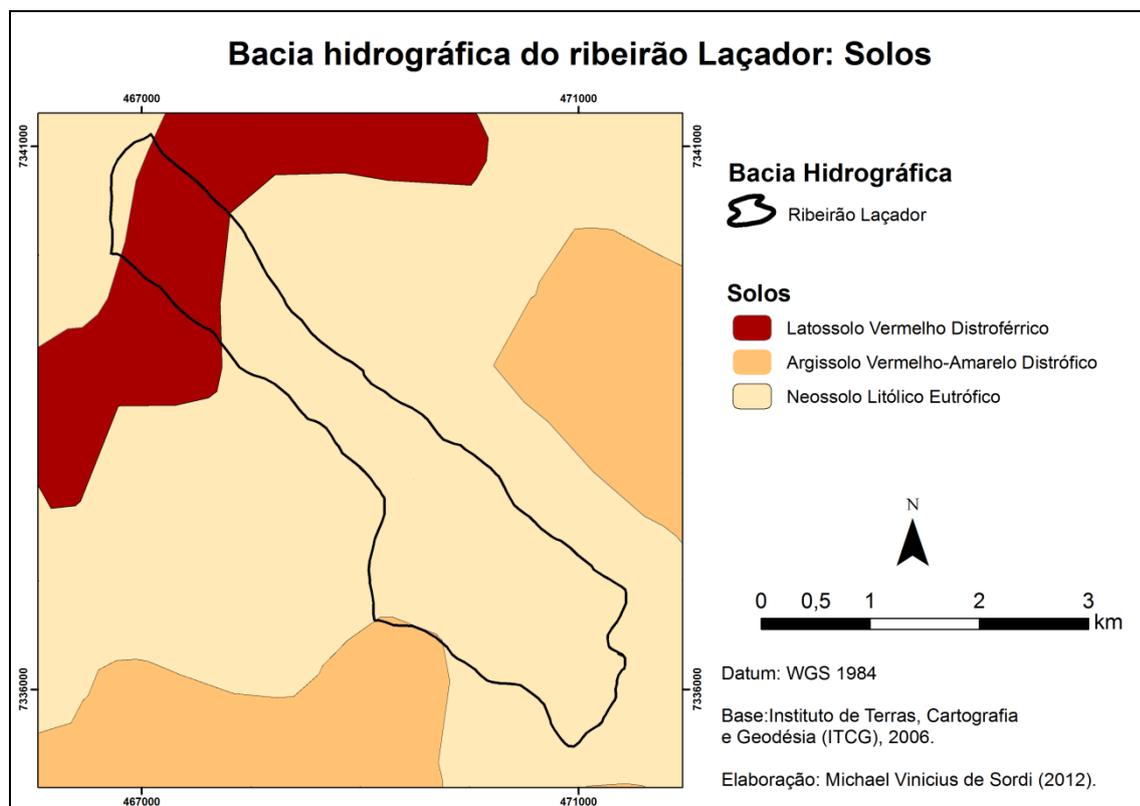


Figura 5 - Carta Pedológica: bacia do ribeirão Laçador.

No setor montante da bacia ocorrem Latossolos, mais espessos, representados por cores avermelhadas escuras. Os Latossolos estão presentes nas áreas de topo e de menor declividade.

Os Latossolos são solos profundos, com alta porosidade com drenagem acentuada variável. Na área de estudo são encontrados os Latossolos Vermelhos Eutroféricos formados de rochas eruptivas básicas, os basaltos da Formação Serra Geral. Tem estrutura granular, neste caso podendo ser de grau forte ou subangular, porém, neste caso, com grau de desenvolvimento no máximo moderado e cerosidade, se presente, no máximo pouca e fraca. (EMBRAPA, 2009).

Os Argissolos estão presentes em áreas adjacentes a da bacia hidrográfica. Os Argissolos estão associados a formações geológicas arenosas como das Formações Botucatu e Pirambóia.

Os Argissolos têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B que é do tipo textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e outras características. Caracteriza-se por grande migração vertical, o que pode levar a graves problemas erosivos. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos.

Ao longo de praticamente toda a bacia estão presentes Neossolos Litóticos, representados no mapa por cores amarelo-acinzentadas. Os Neossolos se relacionam com áreas de altas declividades e áreas de solos rasos.

Neossolos são solos pouco desenvolvidos, pouco evoluídos e sem horizonte B. São solos em

formação, seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou por características inerentes ao material originário. Na borda planáltica (Serra do Cadeado), os Neossolos são representados por depósitos sedimentares inconsolidados, de origem gravitacional, também podendo estar ligados a depósitos de colúvios e/ou alúvios.

As bordas planálticas encontram-se numa área de transição vegetacional entre dois grandes conjuntos que são a Floresta Ombrófila Mista, que reúne características de vegetação tropical e temperada e a Floresta Estacional Semidecidual Submontana que se caracteriza pela dupla estacionalidade climática, com invernos secos e verões chuvosos.

No entanto na área da bacia do ribeirão Laçador a Floresta Ombrófila Mista exerce total dominância. No contexto da bacia as matas fechadas ocorrem nas áreas mais dissecadas, como nas escapas e patamares elevados, tornando os sub-bosques e matas abertas as fitofisionomias predominantes ao longo bacia. No entanto observa-se que a região foi densamente desmatada, predominando as áreas de pastagem, utilizadas para a pecuária, que é uma das atividades predominantes da região, pois como o relevo é bastante dissecado torna-se de difícil manejo para a produção agrícola.

A bacia do ribeirão Laçador compreende dois sistemas hidrográficos principais: ribeirão Laçador e ribeirão Laçadorzinho, este último menor e conectado ao primeiro por sistemas de falhas de direção NE-SW.

Nascimento (2009) desenvolveu estudos descritivos do relevo da bacia do ribeirão Laçador, a partir de mapeamento realizado, no qual identificou geoformas variadas representativas de importantes controles estruturais na bacia (Figura 6).

Os processos geomorfológicos predominantes na bacia são gravitacionais. Rampas de sedimentos são encontradas por toda a bacia, na alta, média e baixa vertente. Essas rampas de detritos, são em geral formações colúvio-aluvionares, feições que são típicas de regiões com leques aluviais. Ao longo do rio Laçadorzinho muitas áreas se encontram em processo erosivo acelerado, principalmente pela menor resistência a erosão das rochas da formação do Rio do Rasto.

No setor montante os processos de incisão do canal principal são mais pronunciados, numa clara influência do clima úmido. Já na porção média e jusante da bacia hidrográfica, a presença de cobertura superficial mal selecionada se mostra claramente associada a um clima seco.

Assim, a bacia foi dividida em dois setores, de acordo com suas características fisiográficas: Planalto dissecado sob rochas magmáticas e o Planalto de acumulação colúvio-aluvionar (Figura 6).

No planalto dissecado sob rochas magmáticas, há o predomínio de basaltos e diabásios que dão origem a solos espessos. O clima úmido foi decisivo para dissecar o canal principal nesse setor.

Já o planalto de acumulação colúvio-aluvionar tem sua formação atrelada a processos característicos de climas secos. A cobertura superficial é pouco espessa, e é formada por cascalhos mal selecionados, dispostos caoticamente.

É importante ressaltar que as rampas de detrito são compostas por materiais polimíticos (Formação Serra Geral, Botucatu, Pirambóia e Rio do Rasto). A larga abrangência dessas feições na bacia hidrográfica do ribeirão Laçador mostram a importância dos paleoclimas para a formação do relevo, fato já observado por Nascimento (2009).

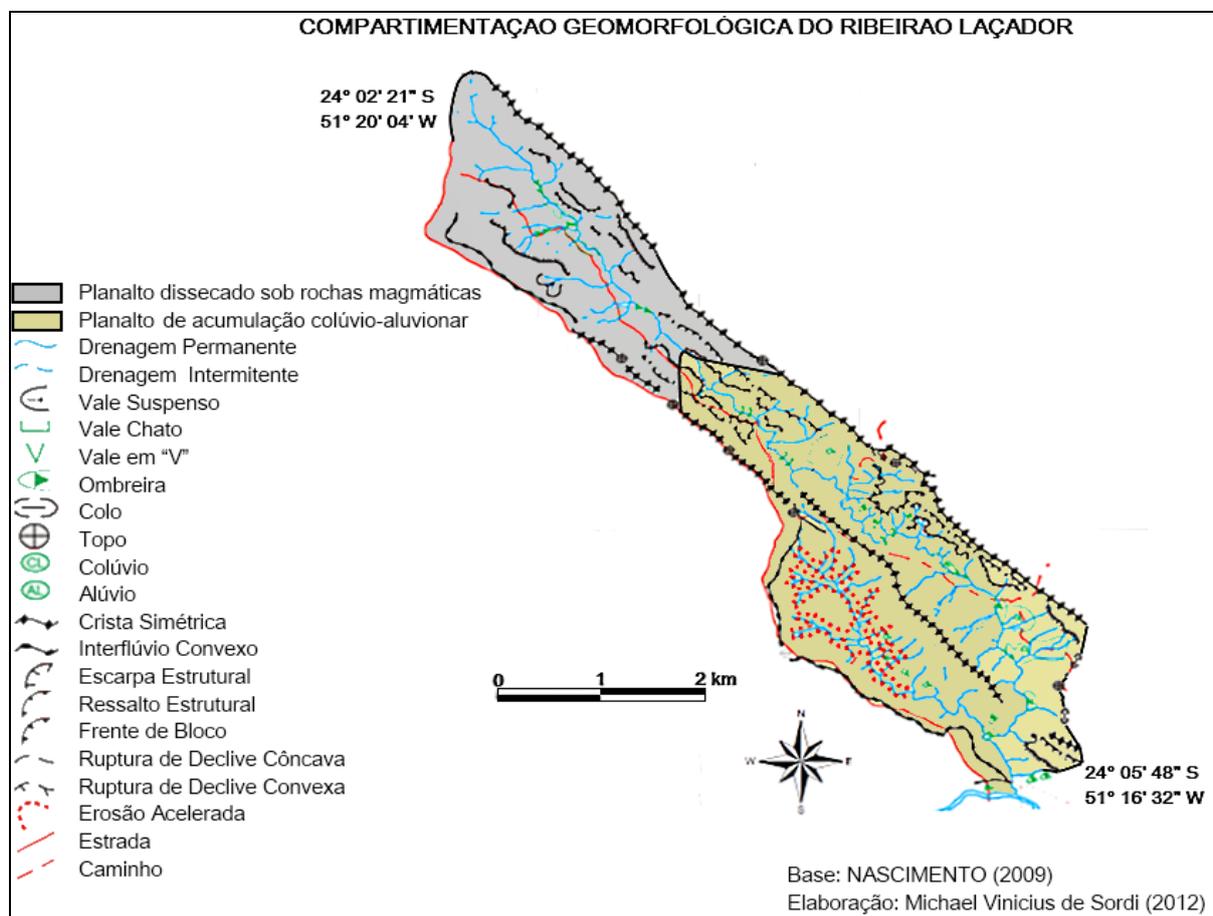


Figura 6 - Compartimentação geomorfológica elaborada com base no mapa geomorfológico de Nascimento (2009).

Os processos fluviais também são importantes. Grande parte dos cursos d'água encontram-se bem encaixados. Destaca-se o papel cursos d'água de primeira ordem, muito numerosos, como pode ser visto no Mapa Geomorfológico (Figura 6), que apesar de constituírem muitas vezes drenagens perenes, possuem importante função geomorfológica.

O canal principal possui um alto poder erosivo, o que pode em parte ser explicado pela grande amplitude altimétrica do canal, de cerca de 400 metros (Figura 2).

A bacia é controlada por diques de diabásio de orientação N40-60W (FORTES *et al.* 2011). Ao longo de toda a bacia encontramos falhas e outras evidências do controle estrutural, representados principalmente pelos divisores topográficos, marcados por cristas simétricas na margem direita e por interflúvios côncavos na margem esquerda (alta e baixa vertentes) (Figura 7).

As falhas e fraturas encontram-se principalmente ao longo das drenagens, fortemente controlada estruturalmente. A drenagem se encaixa sobre essas estruturas, condicionando inclusive a existência de anomalias de drenagem (SORDI, 2011). Segundo Sordi (*op. cit.*), com a drenagem já estabelecida, ocorreu o abandono do canal (do ribeirão Laçador) e a captura do mesmo pelo ribeirão Laçadorzinho.

Fica clara a influência de falhas também no relevo, visualizadas através de blocos abatidos ou elevados, rotacionados e camadas intercaladas, onde litologias mais antigas encontram-se sobrepondo litologias mais recentes, como verificado em estudo recente realizado por Fortes *et al.* (2011).

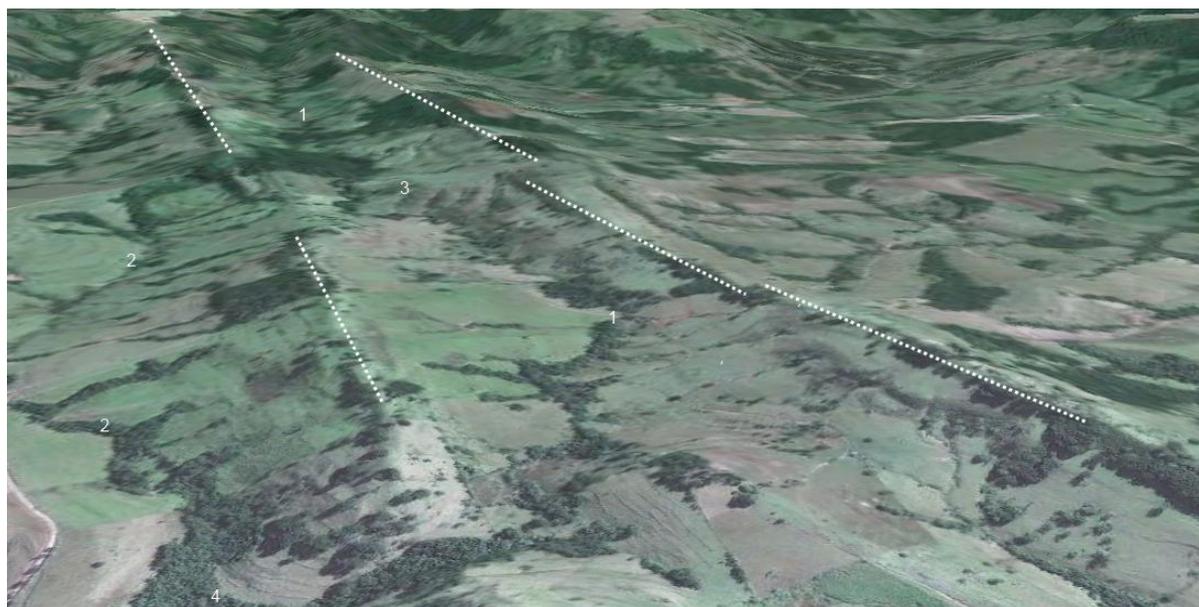


Figura 7 - Imagem parcial da bacia hidrográfica do ribeirão Laçador, obtida de montante para jusante, através do software *Google Earth*, satélite *Geoeye*, imagens de 2009. As linhas pontilhadas representam os diques de diabásio. 1- ribeirão Laçador; 2 – ribeirão Laçadorzinho; 3 – Anomalia de relevo identificada por Fortes et al 2011; 4 – Captura de drenagem do ribeirão Laçador pelo Laçadorzinho (Sordi, 2011).

No setor montante, aonde o embasamento das rochas basálticas da Formação Serra Geral originou solos espessos (Latosolos), os processos gravitacionais não são tão pronunciados, destacando-se a influência do clima úmido, através de um vale extremamente encaixado.

As dificuldades de acesso não permitiram uma medida mais precisa, mas estima-se que os barrancos presentes nas margens mais íngremes, possuem cerca de 5 metros, não permitindo assim a formação de planície de inundação.

CONCLUSÃO

O modelado atual do relevo é resultado da interação dos fatores físicos, biológicos e humanos. A partir da análise integrada dos elementos foi possível fazer algumas correlações a respeito das características físicas bacia hidrográfica em questão:

As áreas de maior declividade e também de maior altitude estão associadas a diques de diabásio e outras formações geológicas de maior resistência (Formação Serra Geral e Botucatu). Nessas áreas

se desenvolveram solos mais espessos (Latosolos);

Os processos geomorfológicos verificados são compatíveis com a morfologia (representada principalmente por grandes declividades e grande amplitude altimétrica) e com o clima vigente durante o quaternário (transição entre climas secos e úmidos);

Assim, a compartimentação apresenta duas áreas: Planalto dissecado sob rochas magmáticas e o Planalto de acumulação colúvio-aluvionar. Internamente, os planaltos se apresentam bem homogêneos, cada uma a seu modo, apresentando processos, formas, litologias e solos que permitem uma diferenciação clara entre ambos.

Apesar da importância dos processos exógenos, o controle estrutural é bem pronunciado na bacia, primeiramente pela presença dos diques de diabásio. No planalto entulhado ocorrem muitas falhas que condicionam o aparecimento de anomalias ao longo da drenagem e sob as encostas.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional De Pesquisa De Solos (Rio De Janeiro, Rj). **Sistema Brasileiro De Classificação De Solos**. – Brasília : EMBRAPA produção de informação; Rio De Janeiro : Embrapa Solos, 2009.

FORTES, E.; SORDI, M.V.; CAMOLEZI, B.A.; VOLKMER, S. **Controle Morfoestrutural e Tectônico da Evolução dos Depósitos de Fluxos Gravitacionais da bacia do ribeirão Laçador - Paraná - Brasil: Uma Abordagem Preliminar**. In: III Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA) e III Encontro do Quaternário Sulamericano, Armação dos Búzios, 2011.

LIMA, W.P. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**. São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1986. 242p.

MAACK, R. **Geografia Física do Paraná**. Ed. José Olimpio. Curitiba, 1968.

MAACK, R. **Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná**. Curitiba, Arquivos de Biologia e Tecnologia, v.II, 1948. p.102-200.

NASCIMENTO, J. S. do. **Condicionamento Litoestrutural do Relevo e Evolução das Drenagens da Bacia do Ribeirão Laçador – Faxinal – PR**. Relatório de Projeto de Iniciação Científica. Universidade Estadual de Maringá, 2009, 26p.

SILVEIRA, A.L.L. **Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica**. In: TUCCI, C.E.M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. São Paulo: EDUSP, 2001. p 35-51.

SORDI, M.V. **Parâmetros morfométricos aplicados a análise tectono-estrutural da bacia hidrográfica do ribeirão Laçador – Faxinal – Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Maringá (UEM), 2011, 67 p.

SOUZA A.A. & JIMÉNEZ-RUEDA J.R. **Análise fisiográfica e morfoestrutural no reconhecimento de padrões de solos no município de Porto Velho-RO**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 13, 2007. Anais. Florianópolis, INPE, 2007. CD-ROM.

STRAHLER, A. N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. American Geophysical Union Transactions. v. 38, pp.913-920. 1957.

STRUGALE, M. **Arcabouço e evolução estrutural do Arco de Ponta Grossa no Grupo São Bento (Mesozóico): Implicações na hidrodinâmica do sistema Aquífero Guarani e na Migração de Hidrocarbonetos na Bacia do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Geologia) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2002.