

# Relações entre Geologia, Geomorfologia e Pedologia nas Planícies Fluviais do Rio Iguaçu – Paraná – Brasil.

**G.R. CURCIO<sup>(1)</sup>, R.A. DEDECEK<sup>(2)</sup>, A. BONNET<sup>(3)</sup>, F. GALVÃO<sup>(4)</sup> & M.L. BARDDAL<sup>(5)</sup>**

**RESUMO** - Apesar da hidrodinâmica fluvial se constituir em um forte processo de homogeneização dos sedimentos, mudanças nas características do arcabouço geológico incorrem em diferenças significativas nos padrões de leito e, conseqüentemente, em suas características geomorfológicas e pedológicas. Com o objetivo de validar essa afirmativa, foi escolhida para pesquisa a planície do rio Iguaçu, a qual sobrepõe grande número de unidades litoestratigráficas no estado do Paraná. Em diferentes compartimentos geológicos foram caracterizados os solos de superfícies geomórficas de agradação (partes côncavas da curva) e de degradação (partes convexas) da planície do rio Iguaçu, seus atributos e sua distribuição na paisagem, de acordo com variações na litotipia e nos padrões de leito fluvial. Em cada compartimento geológico, foram efetuados pedosseqüências caracterizando os atributos químicos, granulométricos e físico-hídricos. Os resultados demonstram que a natureza litotípica e os controles estruturais do arcabouço determinam alterações no padrão de leito fluvial. Essas, por sua vez, possibilitam uma diversidade de feições geomórficas. Os solos constituintes, conseqüentemente, apresentam expressivas mudanças nas características químicas e físico-hídricas.

## Introdução

O rio Iguaçu, com aproximadamente 900 km de extensão, constitui a maior bacia hidrográfica do estado do Paraná (1), atravessando o primeiro, segundo e terceiro planaltos. Os sedimentos holocênicos que constituem sua planície estão assentes sobre diferentes tipos de rochas, sendo que no primeiro planalto paranaense, predominantemente, encontram-se sobre metamórficas de alto grau (granulitos e migmatitos) do Proterozóico inferior (2).

Por sua vez, no segundo planalto, são as rochas sedimentares do Paleozóico que perfazem a sustentação da planície holocênica, envolvendo litotipos siliclásticos (arenitos); terrígenos (folhelhos, siltitos, argilitos, lamitos) e calco-terrígenos (siltitos com calcários micríticos e estromatolíticos e folhelhos pirobetuminosos com intercalações de calcários) (2). A litotipia do terceiro planalto envolve exclusivamente rochas eruptivas do Mesozóico, com destaque para as efusivas básicas toleíticas – basaltos (2).

Essa pesquisa teve como finalidade estabelecer relações entre a geomorfologia e a pedologia nas diferentes unidades litoestratigráficas que compõem o piso de aleitamento do rio Iguaçu.

**Palavras-Chave:** Geologia, geomorfologia e pedologia.

## Material e métodos

### A. Áreas de estudo

As áreas de estudo (Fig. 1) estão distribuídas nos três planaltos paranaenses, sendo que no terceiro planalto, foram estabelecidos apenas dois compartimentos devido à presença de cinco grandes hidrelétricas entre as cidades de Porto Vitória – segundo planalto e Capanema – terceiro.

### B. Procedimento metodológico

Foram criados doze compartimentos com base em unidades litoestratigráficas do Mapa Geológico do Paraná (2), sendo que em cada compartimento foram escolhidas superfícies de degradação (porção externa da curva em processo erosional) e agradação (porção interna da curva em processo deposicional) representativas dos padrões de leito (Fig. 2). Nessas superfícies foram efetuados estudos geomorfológicos, elegendo e caracterizando as feições constituintes. Em cada feição foram procedidos levantamentos pedosseqüenciais ultradetalhados, dando ênfase às características químicas (CTC, saturação por bases – V%), físico-hídricas e texturais.

## Resultados e Discussão

O primeiro planalto paranaense enseja o padrão de leito meandrante divagante, predominantemente sobre solos e depósitos de textura argilosa, refletindo a influência dos granulitos e migmatitos que compõem o primeiro compartimento (Complexo Migmatítico Costeiro). Os solos são de baixa permeabilidade, predominantemente hidromórficos (Gleissolos) a semi-hidromórficos (Cambissolos Flúvicos gleicos, Neossolos Flúvicos), com caráter distrófico em subsuperfície. Em razão do alto grau de contaminação do rio Iguaçu por esgotos, provenientes, sobretudo, da capital paranaense, os horizontes superficiais apresentam-se eutróficos.

No segundo planalto, nos estratos geológicos onde prevalecem os sedimentos siliclásticos, mais propriamente no Grupo Itararé e no arenito Furnas, foram detectados padrões de leito encaixados decorrentes da forte influência de lineamentos tectônicos do sistema de falhamento Cubatão/Lancinha. O padrão de leito encaixado estabelece margens muito alçadas (3 – 4 m), o que, conciliado à textura arenosa (solos de elevada permeabilidade), possibilita a presença dominante de Neossolos Flúvicos não-hidromórficos, com baixa saturação por bases. Na Formação Rio Bonito retorna o sistema meandrante

divagante, com expressiva interferência no regime hídrico dos solos, tanto que, junto aos Neossolos Flúvicos não-hidromórficos assumem importância os Neossolos Flúvicos gleizados, a despeito da alta permeabilidade conferida pelas macroporosidades presentes em texturas arenosas. Nesse caso, o modelamento geomórfico com alternância de feições concavadas e convexadas determina a pluralidade hídrica pedológica. Da mesma forma que nos compartimentos anteriores, os solos apresentam baixa saturação por bases, condição esperada já que os litotipos incididos contêm sedimentos dessaturados. Na seqüência, ainda dentro do arcabouço sedimentar do Paleozóico, no compartimento da Formação Palermo, os solos experimentam significativa mudança textural, assumindo texturas predominantemente argilosas, situação determinada pelo volume litotípico expressivamente síltico-argiloso da Formação. Continua a presença de solos dessaturados com baixa permeabilidade saturada, em função do acréscimo acentuado das frações mais finas nos Gleissolos e Neossolos flúvicos. Apesar das baixas permeabilidades detectadas, foram encontrados Neossolos Flúvicos não-hidromórficos, porquanto são verificadas margens convexadas soerguidas, condição que sustenta melhor drenagem a esses.

Nos compartimentos subseqüentes, Irati (calco-terrígeno), Serra Alta (terrígeno), Teresina (calco-terrígeno), repete-se o padrão meandrante divagante, conferindo alternância no regime de hidromorfia dos solos. Assim, como nos demais locais estudados, a condição dos solos estarem dispostos em superfícies de degradação ou de agradação, conciliado ao grau de alçamento e forma das margens, resulta em elevada heterogeneidade quanto à hidromorfia dos solos. Apesar da presença de carbonatos das duas citadas Formações, as seguidas recorrências das cheias promovem a lixiviação das bases, conferindo caráter distrófico aos solos. Em paisagens edificadas em padrões meandrantés, os solos que constituem as superfícies de agradação, em relação à superfície de degradação, têm maior presença da fração areia em virtude da atitude fluvial deposicional (velocidade e turbulência menores). Vale destacar que, na intersecção das Formações Palermo e Irati, uma feição dômica influencia expressivamente o grau de meandrância fluvial, portanto, indiretamente, afeta o regime hídrico dos solos de planície. No último compartimento situado sobre o Paleozóico, Formação Rio do Rasto, o padrão de leito passa a meandrante semi-encaixado, apresentando as curvaturas de rio influenciadas por lineamentos presentes no arcabouço geológico. O forte estreitamento da planície e do canal fluvial, na passagem do Paleozóico para o Mesozóico, proporciona condições de perda de capacidade e competência do caudal, favorecendo o processo deposicional. Nesse sentido os solos são mais arenosos, motivo pelo qual se evidencia a presença de Neossolos Flúvicos arenosos, juntamente com Neossolos Quartzarênicos. As margens arenosas, em consonância ao maior caudal do rio, são as mais soerguidas das

paisagens holocênicas sobrepostas ao arcabouço Paleozóico, atingindo em determinados localidades 5 a 6 m de altura. Somado a isso, a presença de outra morfoestrutura, como o alto estrutural de Porto União (3), diminui a energia de transporte, incorrendo na deposição da fração areia. Deve ser considerado ainda que a Formação Rio do Rasto conote registro deposicional rico em areia, ou seja, há uma série de fatores que impõem condições de enriquecimento em areia aos solos nesse compartimento. Devido à textura arenosa dos solos, além da elevada recorrência das enchentes, são verificadas condições essencialmente distróficas.

Por fim, no terceiro planalto, diferentemente do primeiro e segundo planaltos, onde a meandrância divagante é predominante, a planície está edificada sobre rochas efusivas toleíticas, inserida em vales mais íngremes com padrão de leito encaixado. Nessas paisagens fluviais é comum a presença de curvaturas de alta angulosidade e seccionadas, segmentação retilinizada, corredeiras e paredões abruptos, características essas que sugerem forte origem litotectônica.

Os dois compartimentos criados no Mesozóico são muito similares no que se refere às feições geomórficas e pedológicas. Geomorficamente há expressiva analogia entre as superfícies de agradação e degradação, fato que contrasta com as planícies do Paleozóico e do Complexo Migmatítico Costeiro, onde essas superfícies exibem morfologias de relevo distintas com conseqüente diferenciação pedológica. Os Cambissolos Flúvicos não-hidromórficos são os constituintes preponderantes das margens, fato resultante do alto grau de soerguimento dessas, conciliado a boa permeabilidade dos solos. Os Cambissolos são argilosos e de alta saturação por bases, reflexo direto das características litotípicas.

## Conclusões

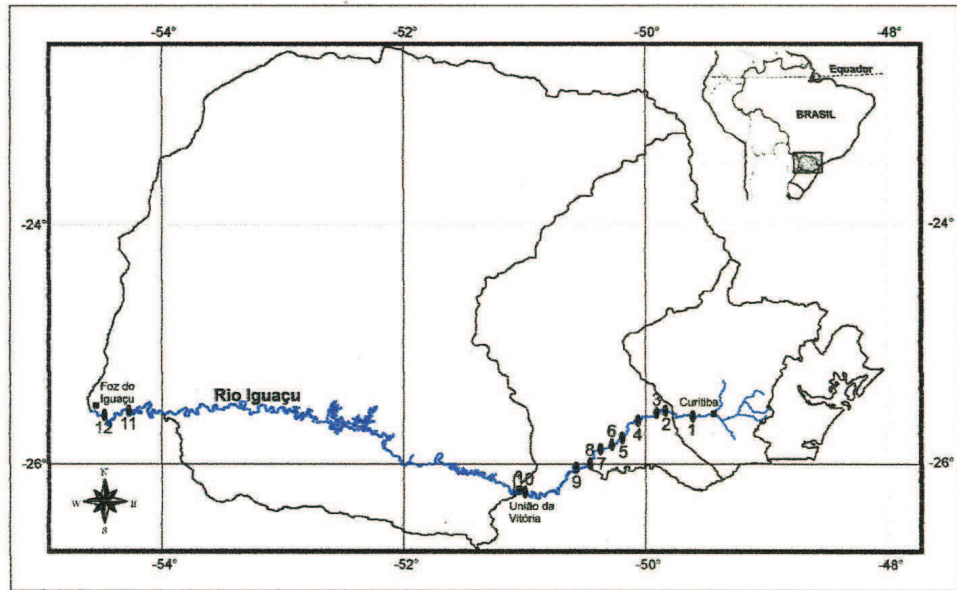
Apesar do efeito de diluição provocado pela hidrodinâmica fluvial foi possível registrar diferenças marcantes nas características dos solos que constituem a planície de acordo com mudanças nas litotipias e/ou entes tectônicos.

O padrão de leito exerce forte influência sobre as características geomórficas da planície e, conseqüentemente, afeta diretamente os atributos dos solos.

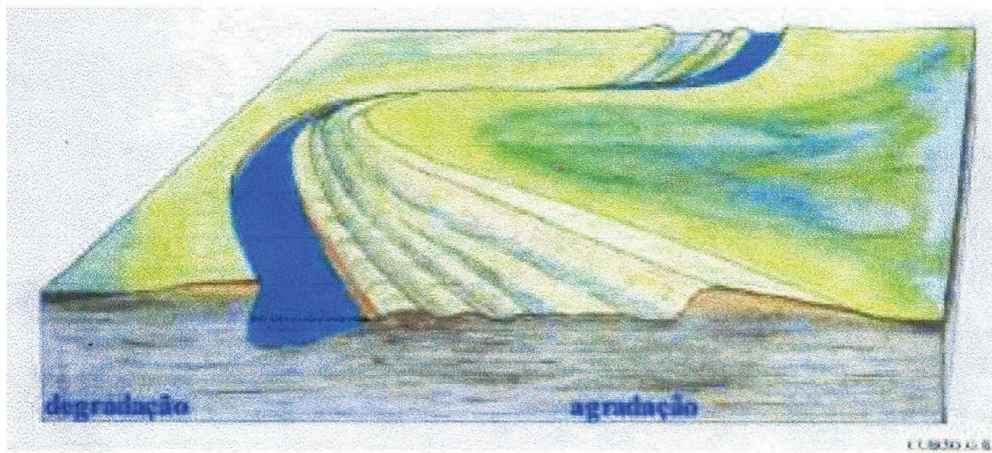
Deste modo, pode-se afirmar que as diferenças marcantes nas características dos solos que constituem a planície do rio Iguaçu estão profundamente relacionadas às mudanças nas litotipias e/ou entes tectônicos. O padrão de leito, que exerce forte influência sobre as características geomórficas da planície, também afeta os solos, modificando seus principais atributos.

## Referências

- [1] MAACK, R. 1981. Geografia Física do Estado do Paraná. 2. ed. Curitiba, Ed. Olympio. 450p.
- [2] MINEROPAR, 1989. Mapa Geológico do Estado do Paraná. Curitiba:DNPM-MINEROPAR, 1989. 1 mapa: color.; 1,97 X 97 cm. Escala 1:650.000.
- [3] NORTHFLEET, A.A.; MEDEIROS, R.A. & MUHLMANN, H. 1969. Reavaliação dos dados geológicos da Bacia do Paraná. *Boletim Técnico da Petrobrás* 12: 291 - 346.



**Figura 1.** Localização das áreas pesquisadas: 1 - Complexo Migmatítico Costeiro, 2 - Campo do Tenente, 3 - Furnas, 4 - Mafra/Rio do Sul, 5 - Rio Bonito, 6 - Palermo, 7 - Irati, 8 - Serra Alta, 9 - Teresina, 10 - Rio do Rasto, 11 - Capanema, 12 - Foz do Iguaçu.



**Figura 2.** Superfícies de agradção e de degradação.