



# GRUPOS FUNCIONAIS DA FLORESTA FLUVIAL DO RIO TIBAGI E SUAS RELAÇÕES COM OS COMPARTIMENTOS GEOPEDOLÓGICOS - PARANÁ - BRASIL

G.R. Curcio<sup>1</sup>

A. Bonnet<sup>2</sup>; M.F.G. Rachwal<sup>1</sup>; F. Galvão<sup>2</sup>; A. Uhlmann<sup>3</sup>

1. Embrapa Florestas. C.P. 319, Colombo-PR. CEP 83411 - 000, curcio@cnpf.embrapa.br
2. Universidade Federal do Paraná, Avenida Lothário Meissner, 632, Jardim Botânico, Curitiba, PR.
3. Universidade Regional de Blumenau-Rua Antonio da Veiga, 140. Blumenau, SC.

## INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Tibagi é uma das mais importantes do estado do Paraná, ocupando uma extensão territorial de aproximadamente 12%. Apesar de esta bacia impor a dissecação de três planaltos paranaenses, o seu nível de base de erosão regional, o rio Tibagi, percorre apenas o segundo e terceiro planaltos, ficando as sub - bacias dos rios Iapó e Pitangui inseridas no primeiro planalto. Ao longo de seu percurso, cerca de 550 km, o rio experimenta desníveis consideráveis, partindo de 1100 m de altitude até atingir a sua foz, no rio Paranapanema, próximo de 350 m.

De caráter antecedente/conseqüente, o rio apresenta elevada diversificação de padrões de leitos, os quais são expressivamente controlados pela natureza do arcabouço geológico, onde sobressaem lineamentos de duas megatectônicas distintas, destacando - se as provenientes da Colagem do Brasileiro, de direcionamento NE - SO e do Arco de Ponta Grossa (APG), NO - SE.

Em razão das expressivas áreas de abrangência, do alcance latitudinal e, mormente, do elevado gradiente altimétrico de 750 m, o qual possibilita distinções de ordem climática-Cfb e Cfa, lhe é oportunizado o convívio com quatro unidades fitogeográficas distintas: Estepes, Floresta Ombrófila Mista, Savana e Floresta Estacional Semidecidual. Curcio (2006), em trabalho semelhante, desenvolvido em ambientes fluviais ao longo do rio Iguaçu, obteve diferentes fitotipias arbóreas, quanto ao regime hídrico dos solos, dentro das unidades fitogeográficas pesquisadas (Florestas Ombrófila Mista e Estacional Semidecidual).

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo demonstrar que processos tectônicos, conjugados às características pedológicas e geomorfológicas, interferem substancialmente na distribuição

de fitotipias regidas por regime hídrico dos solos nas paisagens fluviais do rio Tibagi.

## MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com Bonnet (2009), é observada, ao longo do rio Tibagi, a presença de dois tipos climáticos, com uma zona transicional entre eles: a montante, entre 1100 a 720 m, tipo Cfb, entre 720 a 580 m, zona transicional e a jusante, de 580 até 350 m, tipo Cfa.

Para a identificação e caracterização dos grupos funcionais da floresta fluvial foi necessário proceder a compartimentação do rio Tibagi, de sua nascente até sua foz, considerando os padrões de leito, os quais refletem condicionantes, preferencialmente, climáticos e geológicos (litotipias e lineamentos geológicos). A interação destes resulta em feições geomórficas distintas, constituídas por volumes pedológicos com fortes dessemelhanças quanto aos seus atributos, especialmente, o regime hídrico (solos hidromórficos, semi - hidromórficos e não - hidromórficos). Estes regimes impõem forte seleção à cobertura vegetal, possibilitando a geração de três fitotipias: arbóreas hidrófilas (apresentam desenvolvimento normal sobre solos hidromórficos), higrófilas (apresentam desenvolvimento normal sobre solos semi - hidromórficos) e mesófilas (apresentam desenvolvimento normal sobre solos não - hidromórficos), definidos em Curcio (2006).

## RESULTADOS

As nascentes do rio Tibagi encontram - se inseridas em província de rochas sedimentares do Paleozóico, mais especificamente sobre solos derivados do arenito Furnas, em posicionamento de reverso de *cuesta* proximal, caracterizando ambientes fluviais de baixíssima energia. Nestes horizontes montanos, decorrentes de epirogenia positiva do Arco

de Ponta Grossa, o rio apresenta fluxo difuso entremeando solos essencialmente hidromórficos, Organossolos Háplicos, com espessuras superiores a 1 metro. A gênese deste tipo de solo é decorrente da saturação hídrica plena, presente em baixos gradientes de declividade locais (plano a suave ondulado), característico daqueles relevos subtabulares, conciliado às condições climáticas subtropicais, onde prevalecem baixas temperaturas com alta nebulosidade, principalmente no inverno, propícios ao acúmulo de matéria orgânica. Neste ambiente, o Tibagi é flanqueado predominantemente por Estepes, as quais raramente cedem lugar a pequenos capões. Os Organossolos, com elevados índices de retenção hídrica, propiciam a presença de *Sphagnum* spp., briófitas altamente especializada na retenção de água, a qual magnifica a hidromorfia local. A condição de hidromorfia, conciliada às baixas densidades globais do solo, limita a presença das espécies arbóreas. A constante saturação hídrica define, em toda a planície, o domínio de Estepes hidrófilas, as quais, embora biodiversas, indubitavelmente, apresentam menor riqueza que as Estepes mesófilas situadas encosta acima.

Na medida em que o rio adentra em reverso de *cuesta* distal, em 1.000 m de altitude, ainda em ambiente predominantemente estépico, verifica - se o incremento de energia do caudal a ponto de propiciar a presença de fluxo acanalado, ensejando a presença de admiráveis lajeados em substrato arenítico. Neste segmento, embora constituindo margens de menor largura, ainda prevalecem Estepes hidrófilas assentes em Organossolos Háplicos (de menor espessura) e Gleissolos Melânicos, todavia, em relevos ondulados a montanhosos. Esta associação de solos hidromórficos, com elevadas quantidades de carbono em relevos declivosos, impõe cuidados especiais nas lavouras situadas a montante, fato não observado por técnicos e agricultores locais, resultando em intensa degradação dos ambientes. Dentro dos ambientes estépicos o padrão de leito é, predominantemente, retilíneo em razão dos controles existentes das supracitadas tectônicas. Este ambiente e o de montante são de extrema fragilidade e importância, não apenas pela grande biodiversidade florística estépica, mas, sobretudo, pelas elevadas quantidades de carbono imobilizado, as quais são responsáveis por alta retenção hídrica, funcionando como regularizador de fluxos hídricos subsuperficiais para o caudal do rio Tibagi.

Na transição para o compartimento seguinte, ainda sobre o arenito Furnas, é observada a presença de capão de floresta fluvial mesófila, com florística característica da Floresta Ombrófila Mista situada, principalmente, em lineamentos pertencentes ao APG. Este fato encontra regência vinculada ao maior potencial de saturação por bases dos solos (Neossolos Litólicos e Cambissolos Háplicos) uma vez que estes se desenvolvem sobre diques de diabásio.

Na sequência, ainda em reverso de *cuesta* distal, em altimetrias próximas de 930 m, é verificada forte mudança fisionômica das paisagens em razão do acentuado gradiente altimétrico. O padrão de leito ainda é retilíneo, porquanto se apresente cânions belíssimos edificadas no arenito Furnas. A construção dessa bela estrutura geomorfológica é uma decorrência dos lineamentos geológicos mencionados, os quais são incididos pelo grande caudal que, recorrentemente, é magnificado pela presença de expressivas chuvas orográficas. A presença de floresta flu-

vial em nichos específicos, alternando - se com exposições de paredões de rochas estratiformes, proporciona momentos de extrema admiração. Em função das alternâncias de cachoeiras e remansos, estes acompanhados de grande exposição de matações de rochas, é possível encontrar volumosas deposições psamíticas onde se desenvolvem os Espodossolos Humilúvicos. Estes solos, em função da expressividade da fração areia, conjugada ao seu alçamento junto às paredes dos cânions, apresentam boa drenagem, o que propicia a manifestação de pequenos e desconexos sítios florestais mesófilos em meio à grande rochosidade. A fragilidade ambiental desses ambientes se justifica pela debilidade estrutural dos Espodossolos, os quais apresentam estrutura, essencialmente, de empacotamento, sobretudo, nos horizontes A e E. Portanto, durante os grandes picos de vazão, a agregação mecânica proporcionada pelas raízes e a presença de matações são os principais componentes de resistência à elevada capacidade e competência do caudal do rio naquele compartimento.

Este padrão se repete até o piso dos 820 m, quando praticamente se encerra a manifestação maior da feição reverso de *cuesta*, adentrando, abruptamente, pela primeira vez no rio Tibagi, o padrão meandrante livre. Neste compartimento, ainda sobre o arenito Furnas, os vales são bem abertos, com planícies muito amplas edificadas sobre substrato predominantemente arenoso, decorrentes do descarte fluvial. A deposição das areias provenientes de todo o processo de esculturalização fluvial no reverso de *cuesta* é devida à queda brusca de declividade, o que implica em perda de energia do caudal. O rio é ladeado por feições tipicamente de agradação e degradação, ambas constituídas por volumes essencialmente arenosos, respectivamente, Depósitos psamíticos e Neossolos Flúvicos. Em posições mais internalizadas de planície é observada a presença de Gleissolos Háplicos e Melânicos, de textura média, em bacias de inundação, os quais se alternam com feições levemente soerguidas ocupadas por Cambissolos Húmicos. Por conta do predomínio dos solos hidromórficos é verificado, neste segmento de paisagem, o posicionamento de floresta fluvial hidrófila com amplo domínio do branquilha (*Sebastiania commersoniana* (Baill.) L. B. Sm. e Downs). Esta floresta vem sendo rapidamente dizimada pela taquara *Guadua* aff. *paraguayana* Döll devido, mormente, a interação de duas intervenções do homem: a constante retirada de espécies arbóreas nativas, propiciando entradas de luz, e o forte rebaixamento do lençol freático em razão do processo de mineração de areia, a qual favorece o aprofundamento da linha de talvegue. Como a planície fluvial está inserida em região estépica, a centenas de anos estas florestas fluviais vêm sendo devastadas pela retirada de madeira e, infelizmente, pouco ou nenhum esforço por parte da sociedade é feito para inverter o processo depredatório. Ademais, são evidenciados fortes processos de desbarrancamento nas margens, por conta dos caudais que estão magnificados pela imposição de manejos incoerentes (retirada de terraços em sistemas com plantio direto) nos sistemas produtivos daquela região. O contexto atual e as características dos fatores que instituem aquele ambiente determinam grande fragilidade ao sistema fluvial.

Sucedendo a este segmento, em torno de 780 m de alti-

tude, ainda em padrão meandrante divagante, verifica - se o último compartimento onde se tem florestas fluviais tipicamente hidrófilas no rio Tibagi, em razão da grande ocupação da planície por solos essencialmente hidromórficos (Gleissolos Háplicos e Neossolos Flúvicos gleissólicos). O rio passa a incidir o folhelho Ponta Grossa, o que determina uma maior manifestação das frações argila e silte nos solos de planície, minimizando a permeabilidade saturada em relação ao compartimento anterior. A floresta exibe características muito similares ao compartimento Furnas, todavia, a presença da taquara mencionada ainda é muito pouco freqüente. As margens pouco alçadas (1 a 2 m) permitem o fácil transbordamento do rio por sobre as planícies constituídas por solos pouco permeáveis, o que determina tempos de saturação hídrica recorrentes e duradouros. Este é o último grande nicho de nucleação do branquilha no rio Tibagi, o qual propiciará a disseminação da espécie para jusante.

A partir da confluência com o rio Imbituva, próximo a 775 m, mais especificamente no compartimento Itararé, o padrão de leito muda definitivamente para meandrante encaixado, não mais retornando ao padrão meandrante divagante. Este fato determina a presença de florestas fluviais com características predominantemente mesófilas, embora ainda seja possível observar a presença do branquilha, espécie tipicamente hidrófila. Assim como relatado no rio Iguaçu (Curcio, 2006), a espécie apresenta bom desenvolvimento em planícies fluviais alçadas onde são observados solos não - hidromórficos. Vale ressaltar que a partir deste compartimento até praticamente todo o restante do segundo planalto, o padrão de leito volta a ser controlado fortemente pelos lineamentos pertencentes ao APG e Colagem do Brasiliano, resultando vales bem encaixados, encachoeirados pela presença de diques e soleiras de diabásio, onde predominam solos não - hidromórficos (Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos, Cambissolos Háplicos, Argissolos Vermelho - Amarelos e Latossolos Vermelhos). Em torno de 720 m de altitude, o rio se encontra ladeado por formações fluviais profundamente eco-

tonais, onde são encontradas espécies pertencentes à Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e a Savana. Nestes vales encaixados, a floresta, que se encontra nos ambientes de encosta, conseguem atingir a beirada da água em função das características dos solos não - hidromórficos.

Do piso altitudinal de 550 m para jusante, se observa o domínio exclusivamente de espécies da Floresta Estacional Semidecidual ocupando as margens do rio Tibagi. As fitotipias são exclusivamente mesófilas em razão de margens alçadas que flanqueiam o rio com padrão meandrante encaixado. Próximo do piso de 420 m, o rio passa a incidir as rochas eruptivas básicas da Formação Serra Geral, sem praticamente mudar seu padrão de leito até a sua foz, no rio Paranapanema.

## CONCLUSÃO

As tectônicas Colagem do Brasiliano e Arco de Ponta Grossa têm forte expressão sobre as mudanças nos padrões de leito do rio Tibagi.

As feições geomórficas e pedológicas das planícies se relacionam diretamente com os padrões de leito do rio Tibagi e determinam mudanças expressivas nas fitotipias fluviais hidrófilas e mesófilas. (Agradecemos ao CNPq pelo financiamento e à Embrapa Florestas pelo apoio).

## REFERÊNCIAS

- Bonnet, A. 2009. Epífitos vasculares das florestas do rio Tibagi, Paraná. Curitiba: UFPR, 2009. 52f. Relatório (pós - doutorado)-Universidade Federal do Paraná.
- Curcio, G.R. 2006. Relações entre a geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. Curitiba. 488p. Tese (Doutorado)-Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.