

A Morfopedologia das Vertentes e as Dimensões das Áreas de Preservação Permanentes Fluviais na Bacia do Córrego Peroba-PR

La Morfopedología de las Cuestas y las Dimensiones de las Areas de Protección Permanente Fluviales en la Cuenca del Arroyo Peroba-PR

The Morphopedology of the Slopes and the Dimensions of Fluvial Permanent Preservation Areas in the Peroba-PR Stream Basin

Carolina Glaeser Benincá

Graduanda em Geografia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Campus de Marechal Cândido Rondon. E-mail: carolgbeninca@gmail.com

Vanda Moreira Martins

Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Campus de Marechal Cândido Rondon. E-mail: mmvanda@hotmail.com

Recebido: setembro 2019 Aceito: dezembro 2019
Disponível on-line em <http://e-revista.unioeste.br/index.php/pgeografica>

Resumo – As Áreas de Preservação Permanente (APP) são as áreas associadas aos corpos d'água, cobertas por vegetação e destinadas a conservação dos recursos hídricos, da paisagem e da base geológica. Suas dimensões foram definidas, no Código Florestal Brasileiro, a partir da largura do curso d'água e do tamanho do módulo fiscal integrante. A partir de uma reflexão sobre estes critérios, o presente artigo aborda a interação entre os atributos morfopedológicos das vertentes e as APP fluviais na sub-bacia hidrográfica do Córrego Peroba, a fim de sugerir critérios fisiográficos para a delimitação das APP fluviais. A morfologia das vertentes (curvatura vertical e horizontal) e os atributos dos solos (espessura, textura, drenagem etc) foram os elementos básicos que nortearam a análise. A sub-bacia está localizada no circuito periurbano do município de Marechal Cândido Rondon-PR. As APP fluviais ao longo do canal principal da sub-bacia, via de regra, estão em conformidade com os critérios do Código Florestal Brasileiro (2012), o que não significa que eles são adequados para garantir o equilíbrio do potencial natural/ecológico dos setores de fundos de vale, em que dominam as curvaturas de vertente convexo convergentes e os solos espessos e muito argilosos.

Palavras-chave: Código Florestal; Morfologia de vertentes; Solos.

Resumen – Las Áreas de Preservación Permanente (APP) son áreas asociadas con cuerpos de agua, cubiertas por vegetación y destinadas a la conservación de los recursos hídricos, el paisaje y la base geológica. Sus dimensiones se definieron en el Código Forestal Brasileño, en función del ancho del curso de agua y el tamaño del módulo fiscal integral. A partir de una reflexión sobre estos criterios, el presente artículo aborda la interacción entre los atributos morfopedológicos de las cuestas y la APP fluvial en la subcuenca del arroyo Peroba, con el fin de sugerir criterios fisiográficos para la delimitación de la APP fluvial. La morfología de la cuesta (curvatura vertical y horizontal) y los atributos del suelo (espesor, textura, drenaje, etc.) fueron los elementos básicos que guiaron el análisis. La subcuenca se encuentra en el circuito periurbano del municipio de Marechal Cândido Rondon-PR. Los PPA fluviales a lo largo del canal principal de la subcuenca cumplen, por regla general, con los criterios del Código Forestal Brasileño (2012), lo que no significa que sean adecuados para garantizar el equilibrio del potencial natural/ecológico de los sectores de fondos de valles donde las curvas convexas de las cuestas convexas y los suelos gruesos y muy arcillosos dominan.

Palabras-clave: Código Forestal; Morfología de pendiente; Suelos.

Abstract - Permanent Preservation Areas (PPA) are areas associated with water bodies, covered by vegetation and intended for the conservation of water resources, the landscape and the geological base. Its dimensions are defined in the Brazilian Forest Code, based on the width of the watercourse

and the size of the associated fiscal module. From a reflection on these criteria, the present article addresses the interaction between the morphopedological attributes of the slopes and the fluvial PPA in the Peroba Stream sub-basin, in order to suggest physiographic criteria for the delimitation of fluvial PPA. Slope morphology (vertical and horizontal curvature) and soil attributes (thickness, texture, drainage, etc.) were the basic elements that guided the analysis. The sub-basin is located in the periurban circuit of the municipality of Marechal Cândido Rondon-PR. Fluvial PPA along the main sub-basin channel, as a rule, comply with the criteria of the Brazilian Forest Code (2012), which does not mean that they are adequate to guarantee the balance of the natural/ecological potential of the sectors of valley bottoms where the converging convex slope curvatures and the thick and clay soils are located.

Keywords: Forest Code; Slope morphology; Soils.

Introdução

A degradação do potencial natural dos solos e dos recursos hídricos está associada ao uso, a ocupação e o manejo inadequados dos solos. Para resguardar os recursos naturais foram estabelecidas as Áreas de Preservação Permanente (APP), mas, por vezes, estas não são efetivas em amenizar os danos causados por interferências antrópicas no ambiente, por não possuírem dimensões adequadas.

As APP estão conceituadas na Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como o Novo Código Florestal Brasileiro-CFB (Brasil, 2012). O Art. 3º do Código define Área de Preservação Permanente – APP como uma

[...] área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, 2012).

No Art. 4º, Capítulo II, do Código Florestal Brasileiro estão elencados os critérios para o estabelecimento da área de APP fluvial a partir da largura do curso d'água que está associada (Tabela 01) (Brasil, 2012). Todavia, estes critérios não consideram os atributos fisiográficos como a morfologia das vertentes das bacias hidrográficas, ou da cobertura pedológica local. Tais aspectos morfopedológicos estão envolvidos na dinâmica natural da paisagem, portanto, sua identificação é pertinente para assegurar a estabilidade do ambiente.

Tabela 1 - Dimensões das APP fluviais de acordo com a largura dos cursos d'água.

Largura do curso d'água	Largura mínima da APP
Inferior a 10 m	30 m
10 a 50 m	50 m
50 a 200 m	100 m
200 a 600 m	200 m
Superior a 600 m	500 m

Fonte: Brasil, 2012.

Ainda, a Lei 12.651 conceitua as “APP consolidadas” como áreas de realização de atividades agrossilvipastoris de ecoturismo e turismo rural existentes até julho de 2008 em APP, para essas a está previsto:

Aos proprietários e possuidores dos imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, detinham até 10 (dez) módulos fiscais e desenvolviam atividades agrossilvipastoris nas áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente é garantido que a exigência de recomposição, nos termos

desta Lei, somadas todas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel, não ultrapassará:

I - 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 (dois) módulos fiscais;

II - 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) e de até 4 (quatro) módulos fiscais (Brasil, 2012).

Tabela 2 - Área de APP a ser recomposta em áreas com uso consolidado.

Área do Imóvel Rural	Recomposição
Até 1 módulo	5 m
De 1 a 2 módulos	8 m
De 2 a 4 módulos	15 m
Superior a 4 módulos	30 m

Fonte: Brasil, 2012.

Para as nascentes e olhos d'água perenes, o Código Florestal estipula um raio de 50 metros de APP no entorno destas. E, para áreas rurais consolidadas, o raio de APP no entorno da nascente deve ser de 15 metros. Além disso, o CFB prevê incentivos governamentais para garantir a preservação do ambiente nos termos instituídos pela Lei.

Os atributos naturais de dado ambiente possuem dinâmicas próprias que podem ser desequilibradas, ou imprudentemente agravadas pela ação antrópica, ocasionando danos ambientais decorrentes do uso indiscriminado dos recursos naturais (Cunha & Guerra, 2005). Na região e no município de Marechal Cândido Rondon - PR, a remoção da cobertura vegetal natural teve início com o processo de colonização nas décadas 50 e 60 que, em curto prazo, gerou aproveitamento e lucratividade com o extrativismo, a agropecuária e a agricultura convencional e moderna. Esta lógica de supressão da vegetação e uso do solo causou impactos ambientais que comprometeram o equilíbrio biostático natural e aceleraram os processos erosivos resistáticos (Bigarella et al., 1994).

Bigarella et al. (1994), Maack (2002) e Christofolletti (2011) destacam a importância da vegetação nas vertentes, sobretudo nos segmentos de fundo de vale, já que, por meio de suas raízes, amplifica a permeabilidade dos solos, deslocam partículas, acentua as ações bioquímicas, retira nutrientes para o seu desenvolvimento e agregam no solo húmus. Ademais, a vegetação intercepta as chuvas e ventos diminuindo sua energia cinética e seus impactos diretos na formação dos solos e evolução das vertentes. Eventos extremos de precipitação, sobretudo na última década, têm causado perdas de solo por erosão hídrica na Bacia do Paraná 3-Brasil (BP3-BR) amplificando a problemática nos locais em que a preservação das vertentes é reduzida.

O entendimento da dinâmica hídrica e a morfologia das vertentes são essenciais para compreender os processos de morfogênese e pedogênese na paisagem. As vertentes são sistemas compostos e sujeitos aos fluxos de matéria e energia, compreendendo as áreas delimitadas entre os interflúvios e canais fluviais na bacia hidrográfica. Elas são constantemente produzidas por meio de processos de meteorização ou intemperismo, movimentos do regolito e processos morfogenéticos pluviais, e atuam no direcionamento dos fluxos de água e matéria em superfície e subsuperfície, ordenando os processos erosivos (Christofolletti, 2011). Os fundos de vale são os segmentos de vertente com maior fragilidade ambiental pois concentram o escoamento hídrico em superfície e subsuperfície e sua ocupação irregular pode ocasionar a degradação dos solos e dos recursos hídricos (Rocha, 2011).

Os solos também são sistemas abertos e suas propriedades físicas e composição são determinantes para o entendimento dos processos erosivos. As partículas de solo apresentam resistências diferentes, portanto, são desagregadas e transportadas de acordo com suas dimensões. O escoamento e a infiltração da água também estão condicionados à estrutura do solo, ocorrendo de maneira conjunta.

Além das propriedades do meio físico natural, o espaço geográfico resulta da acumulação de dinâmicas sociais históricas. Portanto, ao analisar as dimensões das áreas de preservação deve ser considerado, também, a função social da propriedade e da terra quanto a “utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente” (Brasil, 1988). A exploração dos espaços naturais deve ser feita com o devido planejamento para que, a médio e longo prazo, esses ambientes não sejam comprometidos, garantindo assim, a estabilidade ambiental e a continuidade do uso dos recursos naturais disponíveis.

Assim, neste trabalho, buscou-se analisar a morfologia das vertentes (curvatura vertical e horizontal) e os atributos dos solos (espessura e classe textural) na sub-bacia hidrográfica do Córrego Peroba, localizada no setor periurbano da cidade de Marechal Cândido Rondon, região Oeste do estado do Paraná. O principal objetivo foi sugerir critérios morfopedológicos adicionais àqueles estabelecidos no Código Florestal Brasileiro, no que tange às dimensões das APP fluviais que margeiam os canais fluviais das sub-bacias hidrográficas, contribuindo, assim, para as atividades de uso, ocupação e manejo adequados. O estabelecimento de critérios geofísicos, com base na interação entre a morfologia dos solos e das vertentes, para adequar as dimensões da APP fluvial foi, portanto, o elemento norteador deste trabalho e pode contribuir para a minimização dos impactos ambientais relacionados à erosão hídrica e à perda de solos, por exemplo.

Os recursos de sistemas de informação geográfica e geoprocessamento foram os meios utilizados para auxiliar a interpretação, a identificação, a delimitação e a classificação dos atributos morfológicos das vertentes e na interação com os solos.

Materiais e Método

A sub-bacia do Córrego Peroba integra a BP3-BR e possui cerca de 5,7 Km² (Figura 3). O relevo regional (Planalto de Cascavel) apresenta dissecação média, topos amplos, alongados e aplainados, com declividades dominantes entre 0-8% (Santos et al., 2006) e vertentes convexas divergentes e côncavas convergentes (Fruet, 2016). Os solos espessos, bem drenados e muito argilosos (Latosolos e Nitossolos Vermelhos), derivados de rochas basálticas que dominam o Planalto de Cascavel, favorecem a ocupação por monoculturas sazonais. As monoculturas ocupam os setores de alta a média-baixa vertente, enquanto os remanescentes degradados da Floresta Estacional Semidecidual ocupam parte dos segmentos de fundo de vale, constituindo as APP fluviais, sob domínio do clima subtropical úmido.

A primeira etapa da pesquisa consistiu, portanto, no levantamento de dados, informações ambientais e bibliografia sobre a) Bacias Hidrográficas; b) Geomorfologia; c) Pedologia; d) Ecologia e Sustentabilidade. Os temas foram abordados com o objetivo de compreender as dinâmicas encontradas na sub-bacia do Córrego Peroba e elucidar os parâmetros morfológicos a serem identificados. Além disso, buscou-se analisar as regras acerca da Legislação Ambiental que sujeitam o objeto de estudo, principalmente, os Códigos Florestais Brasileiros (Lei Federal nº 4.771 de setembro de 1965 e Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e o Plano Diretor do Município de Marechal Cândido Rondon-PR (2008).

Na segunda etapa, foi realizado o levantamento dos atributos das vertentes e dos solos; da organização da estrutura fundiária; das relações com o Código Florestal Brasileiro (Lei Nº 12.651 de 25/05/2012), com o Plano Diretor do Município de Marechal Cândido Rondon e com as áreas de APP. Esta etapa foi apoiada nos trabalhos de Christofolletti (1980); Ker, Curi, Schaefer, Vidal-Torrado (2012); Brasil (2012); Fruet (2016) e Souza (2017).

A terceira etapa consistiu na obtenção, manipulação e organização das imagens SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) e das bases cartográficas utilizadas para aferição das curvaturas das vertentes (Figura 1) e para a produção de cartas temáticas, por meio do software ArcGis (programa Arc Map): declividade, tipos de solos, curvatura horizontal e vertical das vertentes (Florenzano, 2008; Fruet, 2016).

Finalmente, na quarta etapa, os dados acerca das dimensões das propriedades e das APP fluviais na sub-bacia do Córrego Peroba, do uso e cobertura dos solos foram obtidos junto ao banco de dados do Grupo Multidisciplinar de Estudos Ambientais (GEA), em particular dos trabalhos de Fruet (2016) e Souza (2017).

Resultados

No mapa de zoneamento do Plano Diretor do município (Marechal Cândido Rondon, 2008) a área da sub-bacia do Córrego Peroba (Figura 03) é classificada como “Macrozona de Uso Rural e “Macrozona de Transição” e, também como “Macrozona de Expansão Industrial”. Com a revisão do Plano Diretor de 2008, destaca-se a tendência da expansão e ocupação urbana na direção desta sub-bacia, o que trará maior impacto à estabilidade do ambiente.

A sub-bacia abrange 23 propriedades rurais (Figura 2) com áreas entre 1 e 2 módulos fiscais (Souza, 2017). Cabe ressaltar que, na região Oeste do Paraná, 1 módulo fiscal corresponde a uma área de 18 ha (IAP, 2016). Das 23 propriedades rurais que integram a sub-bacia, 18 fazem limite com o canal principal do córrego Peroba (Tabela 3 e Figura 2), devendo manter as APP fluviais.

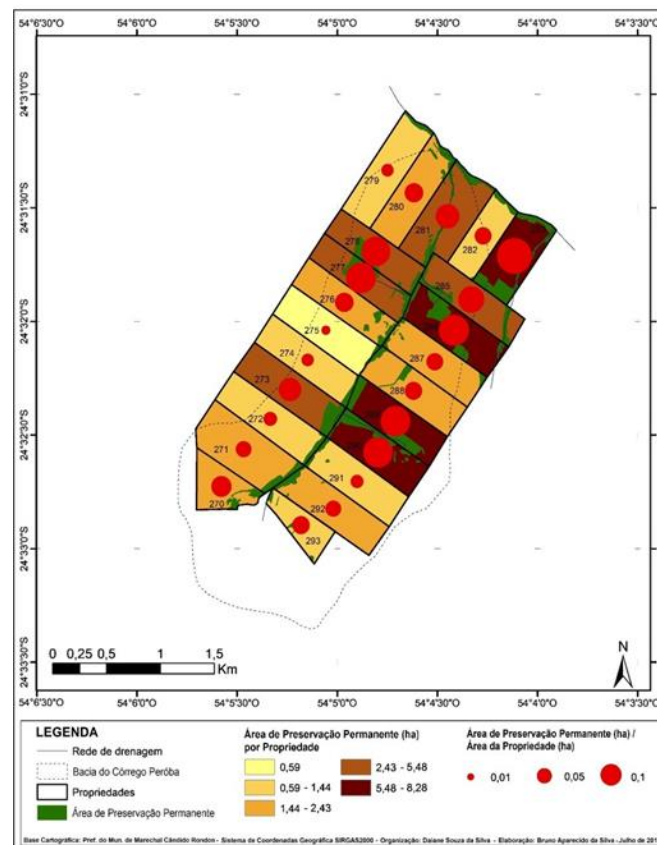


Figura 2 - Propriedades rurais na Bacia do Córrego Peroba. Fonte: Souza (2017).

As dimensões das APP fluviais (< e > largura) ao longo do canal fluvial principal do Córrego Peroba não são lineares. Isto quer dizer que existem segmentos de APP fluviais com larguras irregulares, quando consideramos suas dimensões ao longo do curso d'água. Cabe ressaltar que o curso d'água principal do Córrego Peroba possui menos de 10 metros de largura. Souza (2017) constatou que das APP fluviais analisadas nas 23 propriedades da sub-bacia, as dimensões de dez (10) delas apresentavam segmentos de menor largura inferiores a 8 metros, enquanto que, em nove (09) delas, os segmentos com maior largura apresentavam dimensões superiores a 8 metros. Isto quer dizer que as dimensões das APP fluviais consolidadas do Córrego Peroba, via de regra, superam as dimensões exigidas pelo

CFB de 2012 e não podem ser suprimidas. Portanto, de acordo com o Art. 61-A (CFB, 2012), estão regulares, visto que os imóveis rurais de até 1 módulo fiscal devem ter 5 metros de APP recompostos, enquanto os imóveis rurais de até 2 módulos devem ter 8 metros de APP recompostos, quando for o caso.

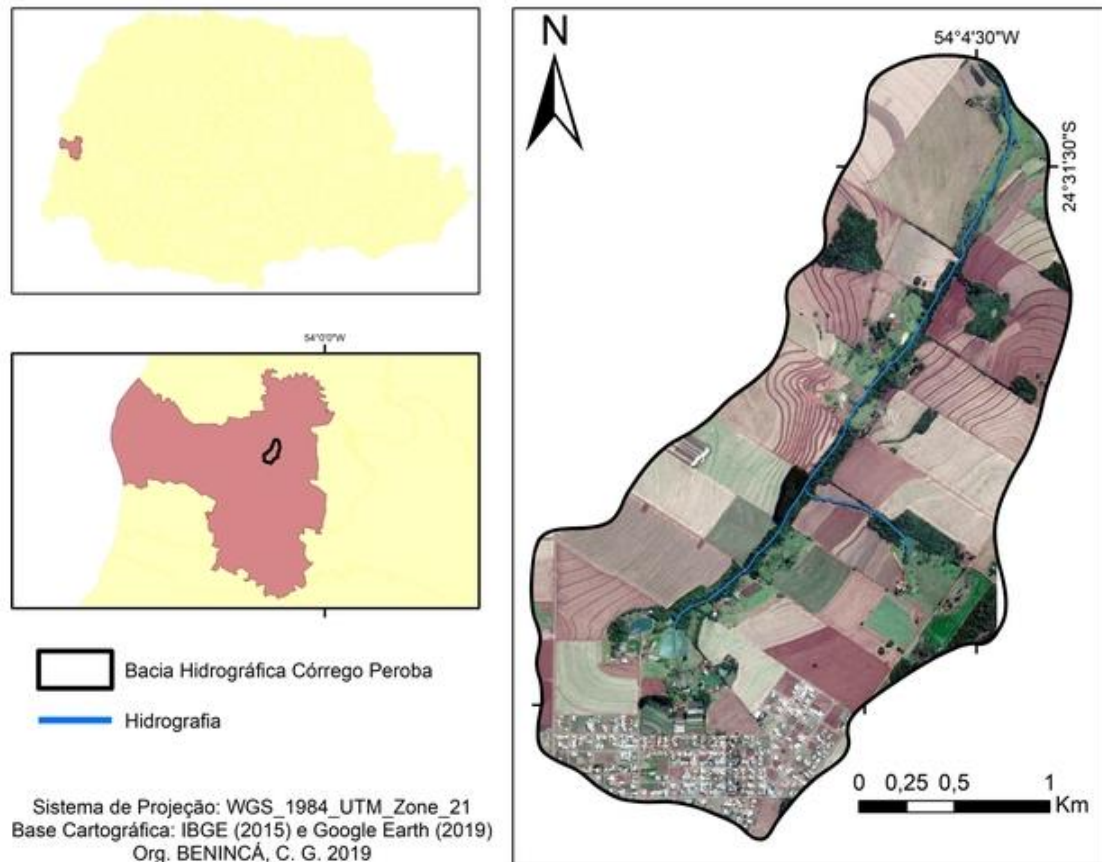


Figura 3 – Representação da bacia do Córrego Peroba no município de Mal. Cândido Rondon-PR

Tabela 3 - Menor extensão da APP fluvial nas propriedades limítrofes ao córrego Peroba.

ID da Propriedade	Tamanho da propriedade (módulo fiscal)	Menor extensão da APP ao canal fluvial (m)
271	2,2	21,20
272	1,8	26,50
273	1,8	32,30
274	1,6	26,60
275	1,7	6
276	1,5	5,38
277	1,4	18
278	1,4	3,30
281	2,2	6,70
285	1,6	10,50
286	1,8	7,30
287	1,7	7,40
288	1,7	4,60
289	1,6	41,10
290	1,6	9,20
291	1,7	11,30
292	1,8	16,70
293	0,9	12,30

Fonte: Banco de dados do GEA, 2017.

Em síntese, foi possível constatar que, na sub-bacia, as APP ocupam as áreas restritas dos fundos de vale, acompanhando os canais fluviais, estando de acordo com os

critérios de dimensão dos módulos rurais, conforme CFB de 2012, e corroborando os resultados descritos, também, em Fruet (2016).

Antes do novo CFB (2012), a Lei nº 4.771 de 15/09/1965 estabelecia e regulava as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. E, de acordo com os termos nesta lei, as dimensões das APP fluviais no Córrego Peroba estavam em situação irregular em 16 das 18 propriedades que fazem limite com o canal principal do córrego Peroba (Tabela 3). Quando o Novo Código Florestal de 2012 entrou em vigor, as faixas de vegetação marginais do Córrego se enquadraram legalmente nos termos de “APP consolidadas” devido ao critério da área dos módulos rurais. Neste caso, a supressão das APP consolidadas estaria contrariando o CFB de 2012, cabendo lembrar que, não houve penalidade ou obrigação de recuperar as áreas de vegetação desmatadas ilegalmente até 22 de julho de 2008.

Com relação aos tipos de solos que ocupam a sub-bacia, destacam-se as classes dos Latossolos e Nitossolos Vermelhos, muito argilosos (> 60% de argila), espessos, bem drenados e que dominam as vertentes longas com declividades inferiores a 8%, muitas vezes, ocupando os segmentos de fundo de vale (Figura 5). Seus atributos morfológicos (muito espessos e textura muito argilosa), aliados as fracas declividades (<6%) (Figura 4) favorecem a ocupação com culturas sazonais, principalmente nos segmentos de alta e média vertente onde ocorrem com maior frequência. Os Nitossolos que avançam para os fundos de vale agregam maior estabilidade potencial (natural) a estes segmentos, quando comparados aos setores ocupados por Gleissolos, Neossolos e/ou Cambissolos (Figura 6), os quais não possuem boa drenagem e são pouco espessos, ainda, sob cultivo.

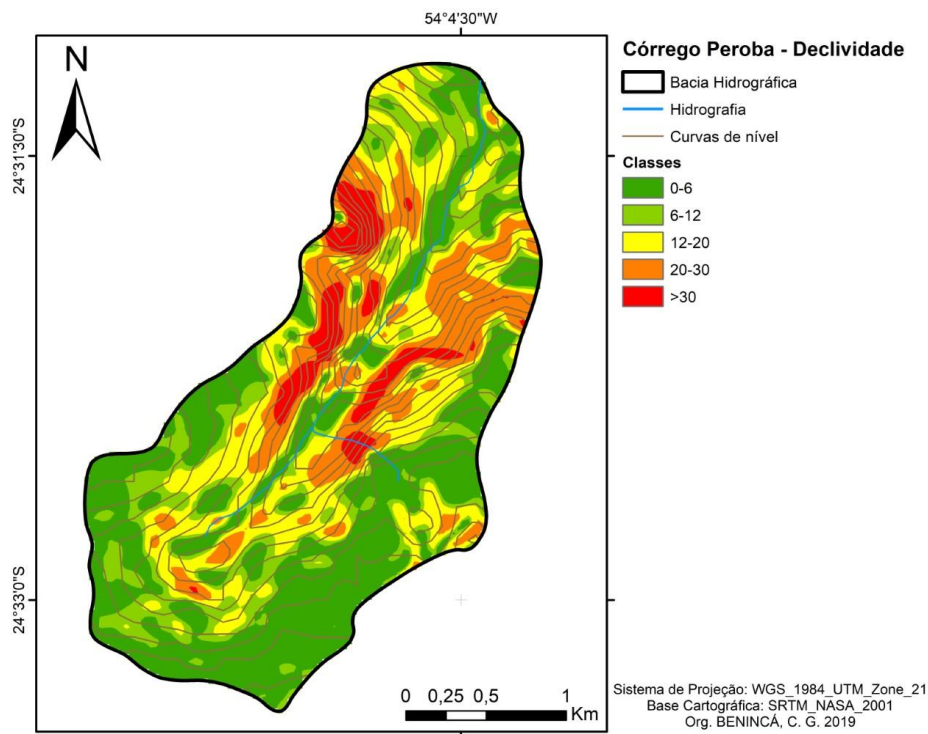


Figura 4 - Classes de declividade na bacia do Córrego Peroba.

Nos fundos de vale, a ocupação e o manejo, quando inadequados, afetam, a estabilidade natural dos solos e potencializam os impactos ambientais. Por isso é importante conhecer a interação entre os atributos morfológicos das vertentes e dos solos nos diferentes segmentos da bacia e da vertente. Eles são elementos básicos para a definição dos critérios das dimensões das APP fluviais.

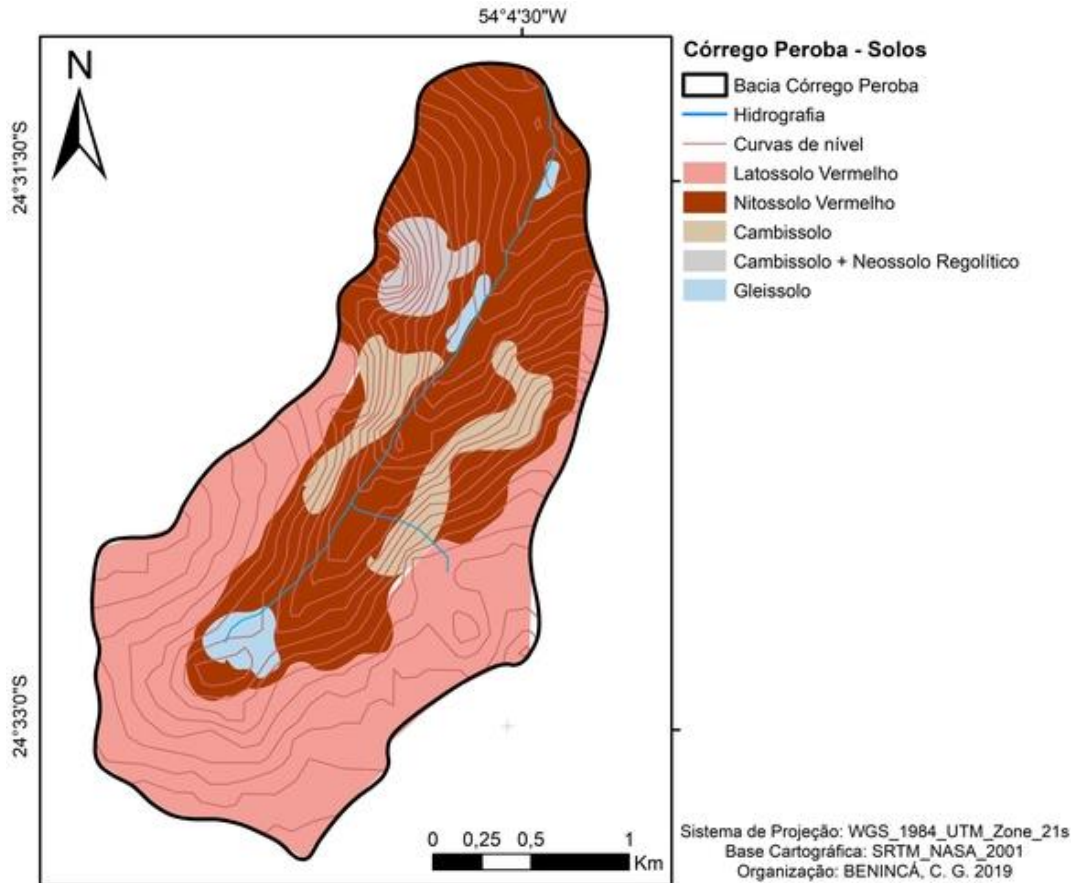


Figura 5 - Classes de solos na bacia do Córrego Peroba



Figura 6 – Neossolo Regolítico sob cultivo agrícola. Fonte: Benincá, C. G. e Martins, V. M., 2019

Quanto a morfologia das vertentes na sub-bacia, as curvaturas côncavas convergentes dominam os segmentos médio-baixos (fundo de vale) ocupados parcialmente pelas APP fluviais (Figuras 7 e 9). Estas formas favorecem a concentração de fluxo e o surgimento da erosão linear (sulcos e ravinas) que, nem sempre, é atenuada por técnicas de

manejo como, por exemplo, o terraceamento. Na sub-bacia, as formas convexas divergentes dominam os segmentos de alta vertente, em que os fluxos hídricos superficiais favorecem a erosão laminar (Figura 8).

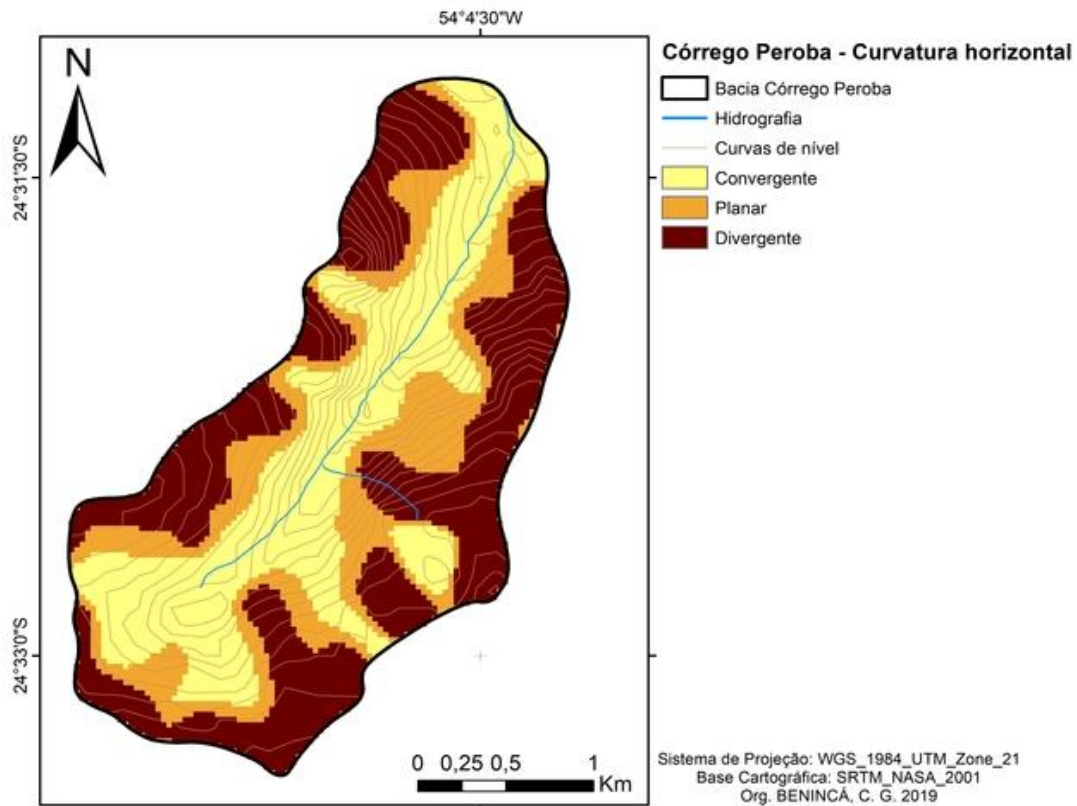


Figura 7 - Curvatura horizontal das vertentes na bacia do Córrego Peroba



Figura 8 – Vertente cônica convergente. Fonte: Benincá, C. G. e Martins, V. M., 2019

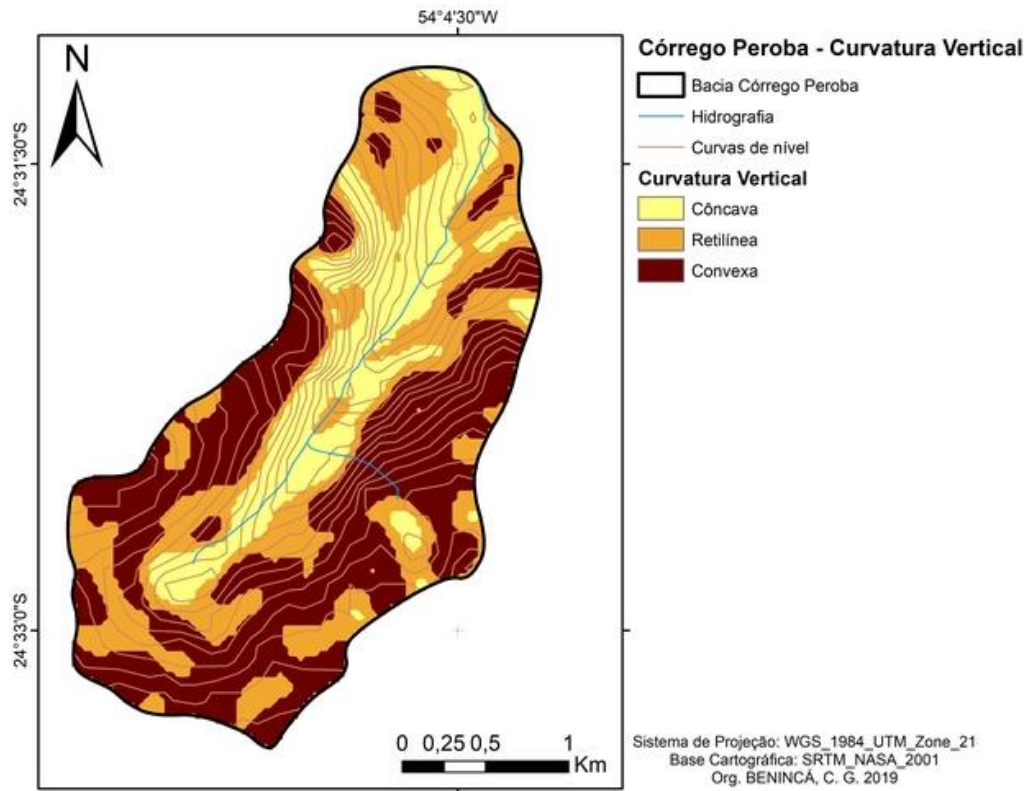


Figura 9 - Curvatura vertical das vertentes na bacia do Córrego Peroba.

O histórico das imagens de satélite da sub-bacia do córrego Peroba permitiu constatar que entre 2005 e 2017, a área total das APP fluviais foi ampliada, conforme destaca Souza (2017). Entretanto, Silva *et al.*, 2016 apontaram uma tendência, no cenário nacional, de redução destas áreas diante da flexibilização trazida pelo CFB 2012 no que tange às dimensões das APP. A ampliação das APP nos fundos de vale da sub-bacia é positiva já que, nestes setores, as curvaturas das vertentes são predominantemente côncavas convergentes e concentram os fluxos de água e, portanto, são mais suscetíveis a erosão hídrica. Os solos espessos e o manejo inadequado facilitam a ação desse tipo de impacto.

Áreas de nascentes com APP fluviais degradadas ou ausentes foram identificadas à montante da sub-bacia, sob o cultivo agrícola, a piscicultura, a silvicultura e a urbanização. Também foram observadas APP com pouca cobertura vegetal e ocupadas com pastagem (Figura 10).

Como já mencionado, devido à não uniformidade das áreas de APP fluviais ao longo do córrego Peroba, alguns setores do curso d'água podem ser mais afetados pela erosão e/ou eventual assoreamento. Os setores mais vulneráveis da vertente, com curvaturas côncavas convergentes devem estar recobertos por vegetação (APP), independente dos atributos morfológicos dos solos (espessura e textura). Assim, para garantir a maior estabilidade à dinâmica da sub-bacia e reduzir a perda de solo por erosão hídrica, sugere-se que as APP, especialmente as fluviais, sejam estabelecidas, com diversidade de espécies nativas arbóreas e gramíneas, nas áreas correspondentes aos segmentos de fundo de vale, a partir da ruptura de declive mais forte na direção do canal, independentemente da área da propriedade. figura abaixo conforme critérios supracitados (Figura 11).



Figura 10 – Exemplo de APP irregular. Fonte: Benincá, C. G. e Martins, V. M., 2019

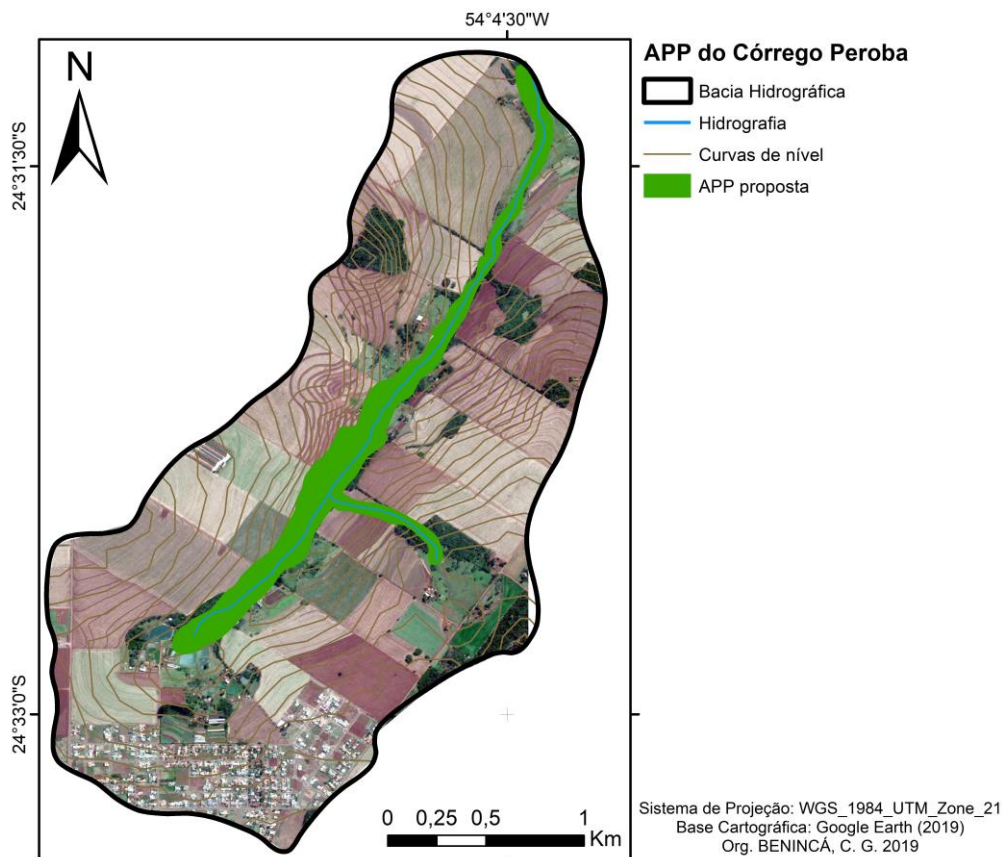


Figura 11 – Dimensão proposta para as APP fluviais do Córrego Peroba

A declividade e o comprimento da rampa são atributos da vertente que devem ser incorporados aos critérios de demarcação das áreas de APP fluviais aqui sugeridos já que, nos segmentos de vertentes com curvaturas côncavas convergentes, esses atributos têm influência direta na concentração e velocidade dos fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais e, aliados ao material pedogenizado (solos), intensificam a produção da erosão e a perda de solo quando o manejo é inadequado. A redução, eliminação ou substituição das APP e o rebaixamento dos terraços/murunduns, por exemplo, têm agravado a erosão hídrica e os impactos nos cursos hídricos da região. O trajeto dos

maquinários no sentido perpendicular aos terraços contribui na concentração dos fluxos e formação da erosão linear na referida sub-bacia.

Conclusões:

As particularidades socioambientais da sub-bacia do córrego Peroba estão relacionadas ao seu potencial natural e evolução geomorfológica, bem como ao uso, ocupação e manejo do solo. Este último, quando inadequado, desencadeia problemas como a erosão hídrica, a perda de solo e o assoreamento em determinados segmentos dos cursos de água temporários e perenes da sub-bacia. Dessa forma, os estudos detalhados dos sistemas pedológicos e das vertentes ampliam o entendimento da estrutura e dinâmica da paisagem, contribuindo para práticas adequadas de uso, manejo e ocupação.

É dever do poder público garantir a legislação, o planejamento e a gestão das APP fluviais. E, é dever da ciência buscar soluções e mecanismos que permitam realizar a atualização e as adequações na legislação ambiental, como para as APP fluviais.

A dinâmica natural da paisagem ocorre livre de limites e critérios sociais. Por tal razão, as APP fluviais devem acompanhar critérios relacionados à dinâmica da paisagem como as formas das vertentes e a morfologia dos solos em cada segmento de cada unidade de paisagem, assim, as APP estarão cumprindo seu papel estabelecido no Código Florestal.

Agradecimentos:

O presente artigo foi realizado com apoio do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)/Unioeste.

Referências Bibliográficas

BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; DOS SANTOS, G.F.; PASSOS, E.; & SUGUIO, K. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: outubro de 2018.

BRASIL. **Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal, alterado pela Medida provisória nº 2166-67, de 24 de agosto de 2001. Diário Oficial da União, Brasília, Poder Executivo, 16 set. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: maio de 2019.

BRASIL. **Lei federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: agosto de 2018.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

CUNHA, S.B. & GUERRA, A.J.T. (org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2ª ed., 2005

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

FRUET, J.G.W. **Análise da Fragilidade Ambiental: Subsídios Para a Gestão de Uso e Ocupação dos Solos nas Bacias Hidrográficas Urbanas de Marechal Cândido Rondon – PR. 2016** Marechal Cândido Rondon: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2016. 126 p. (Dissertação, Mestrado em Geografia).

KER, J.C.; CURI, N.; SCHAEFER, C.E.G.R.; VIDAL-TORRADO, P. **Pedologia: Fundamentos**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa: Minas Gerais, 2012

LEPSCH, I.F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo. Oficina de Textos, 2002.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 3 ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MARECHAL CÂNDIDO RONDON. **Plano Diretor**. 2008. Disponível em: <<http://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-marechal-candido-rondon-pr>>.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Módulos Fiscais do Municípios do Estado do Paraná**. 2016. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Car/ModulosfiscaisPR.pdf>>.

ROCHA, A.S. da. **Morfopedologia e fragilidade ambiental nos fundos de vale do trecho superior do córrego Guavirá Marechal Cândido Rondon - PR**. Francisco Beltrão: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2011. 124p. (Dissertação, Mestrado em Geografia).

SANTOS ET AL. **Mapeamento geomorfológico do estado do Paraná**. Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 7, nº 2, 2006.

SILVA, A.P.M; MARQUES, H.R. e SAMBUICHI, R.H.R. (org.). **Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

SOUZA, D.G.DE. **Evolução das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do Córrego Peroba no período de 2005 a 2017**. Marechal Cândido Rondon: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2017. 49 p. (Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Geografia).

VALERIANO, M.M. Dados topográficos. In: Florenzano, T. G. (Org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Texto, 2008. p. 72-104.