

## IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS POTENCIAIS PARA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO VALE DO RIO PIQUIRÍ, PARANÁ

Identification of potential areas for creation of Conservation Units in the Valley of River Piquiri, Paraná

Larissa Stevanato Borges, Ana Flávia Bilmayer e Maristela Denise Moresco Mezzomo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Brasil

### Resumo

*As Unidades de Conservação são consideradas no Brasil importantes instrumentos para institucionalizar ações de conservação da natureza. Vários aspectos devem ser considerados quanto a escolha de novas áreas para a criação destas, como elementos de ordem ambiental, social e econômica. Nesta perspectiva, discute-se a importância de considerar, dentro do aspecto ambiental, critérios geoecológicos no momento de escolha e delimitação de novas áreas, tendo em vista, principalmente, a conservação dos solos, das águas e da vegetação. De posse dessa discussão, foram aplicados critérios específicos para a identificação de áreas potenciais para a criação de novas unidades de conservação em cinco municípios do estado do Paraná. A metodologia seguiu estudos já existentes na literatura e os resultados foram organizados por meio de figuras representativas. A análise final da discussão e aplicação, demonstra que as áreas indicadas apresentam potencial em termos de conservação da natureza, e que este potencial está diretamente atrelado a tentativas de conservar áreas que se apresentam ameaçadas diante do uso e ocupação antrópica.*

**Palavras-chave:** Unidades de conservação. Planejamento da paisagem. Aspectos geoecológicos

### Abstract

*In Brazil, Conservation Units are considered important instruments for institutionalizing nature conservation actions. Several aspects should be considered in the choice of new areas for creation of these, as environmental, social and economic elements. In this perspective, it is discussed the importance of considering, within the environmental aspect, geoecological criteria when choosing and delimiting new areas, mainly considering the conservation of soils, water and vegetation. Based on this discussion, specific criteria were applied to identify potential areas on the creation of new conservation units in five municipalities in the state of Paraná. The methodology followed studies already existing in the literature and the results were organized through representative figures. The final analysis of the discussion and application, demonstrates that the indicated areas present potential in terms of nature conservation, and that this potential is directly linked to attempts to conserve areas that are threatened by anthropic use and occupation.*

**Keywords:** Conservation units. Landscape planning. Geoecological aspects

## 1 Introdução

A conservação da natureza no Brasil está atrelada a ações institucionalizadas como no caso das Unidades de Conservação (UC). Como as UC fazem parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (BRASIL, 2000), composto por grupos distintos (Proteção Integral e Uso Sustentável), elas têm se tornado a principal forma de garantir espaços voltados para a conservação e ações envolvendo a temática ambiental (lazer, beleza cênica, educação ambiental, ecoturismo, exploração sustentável, pesquisa, etc.). Estas atividades voltadas para a sociedade, estão relacionadas ao fato de que as UC apresentam funcionalidades intrínsecas, abrangendo as funções de regulação, habitat, suporte, produção e informação (De GROOT, 1992).

O sucesso de muitas dessas funções, para tanto, estará associado ao funcionamento dos sistemas ambientais, os quais por sua vez, apresentam situações distintas de equilíbrio dinâmico ao longo do tempo, ou seja, podem apresentar variações e ajustamentos às condições externas (clima, relevo, solo, vegetação). Observar e considerar a dinâmica da paisagem em que uma UC estará inserida se torna, neste contexto, aspecto essencial, pois levará a compreensão de que quanto mais se ponderar os sistemas ambientais no momento de planejar a escolha e delimitação de uma nova área, menores serão as chances de ocorrerem interferências abruptas no equilíbrio dinâmico e maior será a eficácia das funções das UC.

Esta forma de interpretar o contexto da paisagem das UC, está relacionada aos aspectos teórico-metodológicos do Planejamento da Paisagem, que se caracteriza como um instrumento de proteção e desenvolvimento da natureza, cujo objetivo é salvaguardar a capacidade dos ecossistemas e o potencial da paisagem tendo em vista o uso pela sociedade. Três principais aspectos são considerados nesta perspectiva: a proteção e desenvolvimento dos recursos da flora e fauna; a proteção e desenvolvimento de recursos potenciais para oferecer amenidade; e a proteção e desenvolvimento dos recursos água, solo e clima (KIEMSTEDT; GUSTEDT, 1990; KIEMSTEDT et al., 1998).

Estes aspectos, quando aplicado aos estudos sobre a conservação da natureza em UC, se enquadram de forma interessante, pois permitem evidenciar a necessidade do pensamento integrado da paisagem. A paisagem, nesta perspectiva, é compreendida a partir de uma abordagem sistêmica, envolvendo características geocológicas. Este enfoque, conforme Mateo Rodriguez et al. (2004), possibilita estudos das principais propriedades da paisagem, as quais podem ser utilizadas de maneira correspondente para garantir os princípios do planejamento. A partir da análise de cada elemento natural, as relações entre si e com a ação antrópica, torna-se possível compreender a estrutura, o funcionamento e a evolução da paisagem (NUCCI, 2010).

Considerando, portanto, o tema UC a partir de uma abordagem sistêmica (BERTALANFFY, 1977; BERTRAND, 1971; MONTEIRO, 2000), com a preocupação de utilizar aspectos geocológicos (MATEO RODRIGUEZ; SILVA, 2004) que considerem a importância do planejamento da paisagem (KIEMSTEDT; GUSTEDT, 1990; KIEMSTEDT et al., 1998) e baseado em estudos já desenvolvidos envolvendo fragmentação florestal (SHAFER, 1990; FORMAN, 1995; METZGER, 1999; PRIMACK; RODRIGUES, 2001), este trabalho buscou identificar áreas potenciais para a criação de novas UC em cinco municípios do Estado do Paraná.

## 2 Aspectos metodológicos

Com a base teórico-metodológica definida por meio de pesquisa bibliográfica, o trabalho utilizou como principal material visual para identificação de áreas potenciais, imagens disponibilizadas pelo software *Google Earth*<sup>®</sup>. A identificação das áreas envolveu a aplicação de critérios de tamanho, formato, arranjo espacial e influência da matriz, como mostra a Figura 1, por meio da aplicação da metodologia desenvolvida por Mezzomo (2013). Esta metodologia é baseada nas discussões da Biologia da Conservação (Teoria do Equilíbrio de Biogeografia Insular - TEBI) com foco na análise geográfica da paisagem. A proposta metodológica pode ser feita tanto para identificação de áreas potenciais, como para avaliação de áreas já instituídas como UC. A legenda apresenta duas situações para análise de fragmentos:

- Situação favorável: em que os aspectos de tamanho, formato e arranjo espacial estão de acordo com o que propõe a literatura, ou seja, que as áreas sejam próximos do formato circular, que sejam contínuos, que as nascentes estejam dentro dos limites das áreas e que haja conectividade com outras áreas. Também são observadas, situações em relação a conservação do solo e das águas, sendo que quanto mais protegidas as nascentes (inserção dentro dos fragmentos) menos serão os riscos de ocorrer assoreamento (causada por erosão na matriz) nos corpos hídricos, bem como contaminação por agrotóxicos no caso de matriz agrícola. Dessa forma, são apontados maior (situação adversa) ou menor risco (situação favorável) em relação a suscetibilidade, erosão e proteção de nascentes e afluentes.

- Situação adversa: quando os aspectos tamanho, formato, arranjo espacial e as influências da matriz apresentam-se fora das situações favoráveis ideais.

Originalmente, esta metodologia aborda ainda questões de gestão, considerando plano de manejo, aplicação de recursos de ICMS Ecológico e gestão integrada. Para tanto, para este estudo, foram consideradas apenas os dois aspectos já detalhados (aspectos geocológicos e influência da matriz) tendo em vista que se trata de identificação de áreas potenciais e não avaliação de áreas já estabelecidas. Assim, a partir da legenda, a identificação das áreas potenciais seguiu as seguintes etapas:

Identificação das áreas e análise partir dos aspectos geocológicos (aplicação da legenda), por meio da análise das imagens

de satélite;

Verificação e apontamento das principais influências da matriz, considerando o uso do solo da imagem e pesquisa bibliográfica;

Organização de figuras representativas utilizando o software *Google Earth*® com escala adequada a visualização, considerando a situação atual das áreas e indicando situações ideais conforme os critérios adotados. No total foram organizadas 47 imagens, sendo apresentadas neste trabalho algumas, as quais foram escolhidas por apresentarem maior quantidade de nascentes no entorno, maior quantidade de fragmentos que podem ser conectados e possuir influencias significativas da matriz.

A escolha dos municípios em que o estudo foi aplicado, envolveu o fato de que os mesmos fazem parte de uma proposta<sup>1</sup> de criação de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) margeando um importante rio do Paraná, denominado Rio Piquiri. O recorte espacial da identificação de áreas para criação de UC seguiu, assim, o limite das propostas das APAs municipais.

ASPECTOS GEOCOLÓGICOS				
Aspectos	Situação Favorável		Situação Adversa	
Tamanho	Quanto maior, poderá conter maior número de espécies no equilíbrio		Quanto menor, poderá conter menor número de espécies no equilíbrio	
Formato		Próximo ao circular		Não circular
		Contínuo		Fragmentado
Arranjo Espacial		Nascentes dentro dos limites da reserva		Nascentes fora dos limites da reserva
		Reservas conectadas		Reservas isoladas
INFLUÊNCIAS DA MATRIZ				
Aspectos	Situação Favorável		Situação Adversa	
Solo		Suscetibilidade baixa		Suscetibilidade moderada
Água		Nascentes e afluentes protegidos		Risco de contaminação e assoreamento

Figura 1 – Critérios utilizados para a identificação e delimitação das áreas. Fonte: Mezzomo (2013).

### 3 Resultados e Discussão

As áreas identificadas estão inseridas nos municípios de Formosa do Oeste, Goioerê, Mariluz, Quarto Centenário e Alto Piquiri, todos localizados no limite das regiões Noroeste e Oeste do estado do Paraná (Figura 2).

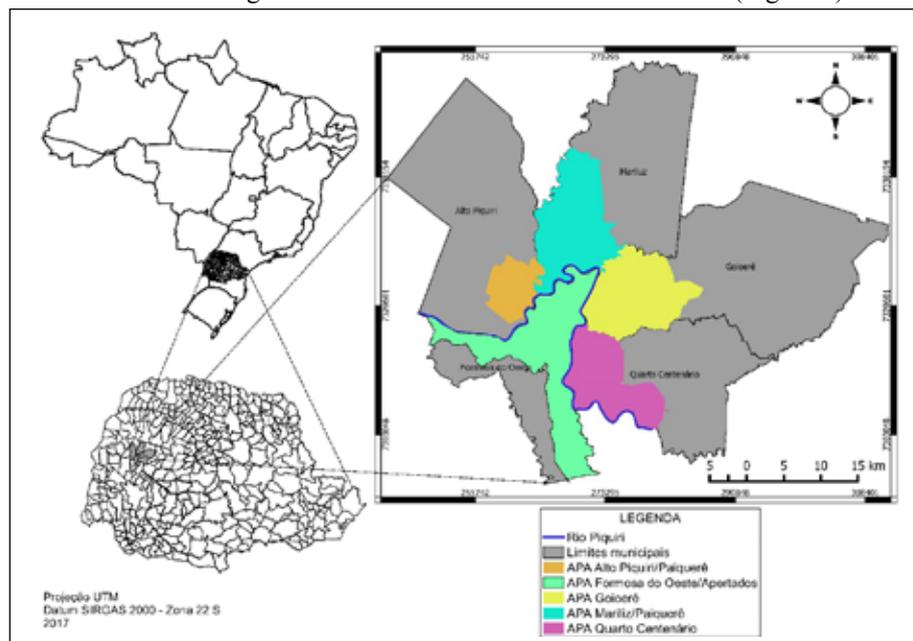


Figura 2 - Localização dos municípios em relação ao estado do Paraná e das APAs municipais propostas.

<sup>1</sup> A proposta de criação das cinco APAs é de autoria do Movimento Pró Ivai Piquiri <https://www.facebook.com/proivaipiquiri>. O Movimento tem como objetivo desenvolver ações voluntárias em prol da conservação ambiental dos rios Piquiri e Ivai localizados no estado do Paraná.

A área de estudo está localizada em três mesorregiões paranaenses: Noroeste (Mariluz e Alto Piquiri), Oeste (Formosa do Oeste) e Centro Ocidental (Quarto Centenário e Goioerê). O somatório da população estimada para estes municípios no ano de 2016 foi de 62.492 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016). A área em questão situa-se sobre uma formação geológica originária da era Mesozoica e Cenozoica, cuja origem justifica-se pelas constituições rochosas encontradas na região, pertencentes ao Grupo São Bento, Formação Serra Geral, caracterizadas por consecutivos derrames basálticos e ao Grupo Bauru, Formação Caiuá, constituída a partir de depósitos sedimentares de arenitos. Quanto aos aspectos geomorfológicos, a área está inserida na unidade morfoestrutural Bacia Sedimentar do Paraná, morfoescultura do Terceiro Planalto Paranaense (INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ, 2008).

A pedologia predominante na área de estudo é composta por Nitossolos, Latossolos e Argissolos, solos com altos teores de ferro que proporcionam alta fertilidade à região, cuja, as principais atividades econômicas desenvolvidas estão voltadas à agropecuária. Os cursos hídricos pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri, contanto com uma rede complexa de rios que aparecem em formatos predominantemente retilíneos (INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ, 2008).

Situada no bioma Mata Atlântica, a área de estudo tem como composição florestal predominante a Floresta Estacional Semidecidual. O clima, segundo a Classificação de Köppen é o Cfa, caracterizado como subtropical com verões quentes, no qual a temperatura é geralmente superior a 22°C e a pluviosidade mensal superior a 30 mm (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1992; INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ, 2008).

Em todos os cinco municípios, verificou-se que a fragmentação florestal é um fato bastante recorrente, sendo resultado de um processo histórico de ocupação e colonização ocorrido ao longo do século XX. Como principal consequência da fragmentação florestal e respectiva perda de habitats, tem-se: o aumento de efeito de borda; perda de biodiversidade; alterações nas interações ecológicas e nos processos reprodutivos de várias espécies; isolamento das formações vegetais; aumento da predação e da competição e a extinção de espécies (SOUZA, et al., 2014).

Diante disso, o que se tem nos cinco casos são recortes de vegetação espalhados pela paisagem, os quais, em sua maioria, estão relacionados às Áreas de Preservação Permanente (APP) de rios e nascentes, e que em algumas situações, apresentam-se conectados justamente pela continuidade que a mata ciliar requer.

Em termos geoecológicos, estes recortes não são ideais em relação ao funcionamento dos sistemas ambientais, porém, diante de tamanha fragmentação e pressão antrópica do uso e ocupação do solo, entende-se que eles se constituem como a única opção de estabelecer ações institucionalizadas ou legitimadas de áreas a serem conservadas e preservadas.

### 3.1. Identificação de áreas potenciais em Formosa do Oeste

Foram identificadas 42 áreas potenciais totalizando aproximadamente 5 km<sup>2</sup> de área em Formosa do Oeste. A Figura 3 mostra uma das áreas identificadas, sendo que a proposta passa pelo limite da APA com o intuito de promover a contínua ligação do fragmento e abranger as nascentes em seu interior.



Figura 3 – Identificação da situação atual da área em Formosa do Oeste – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.

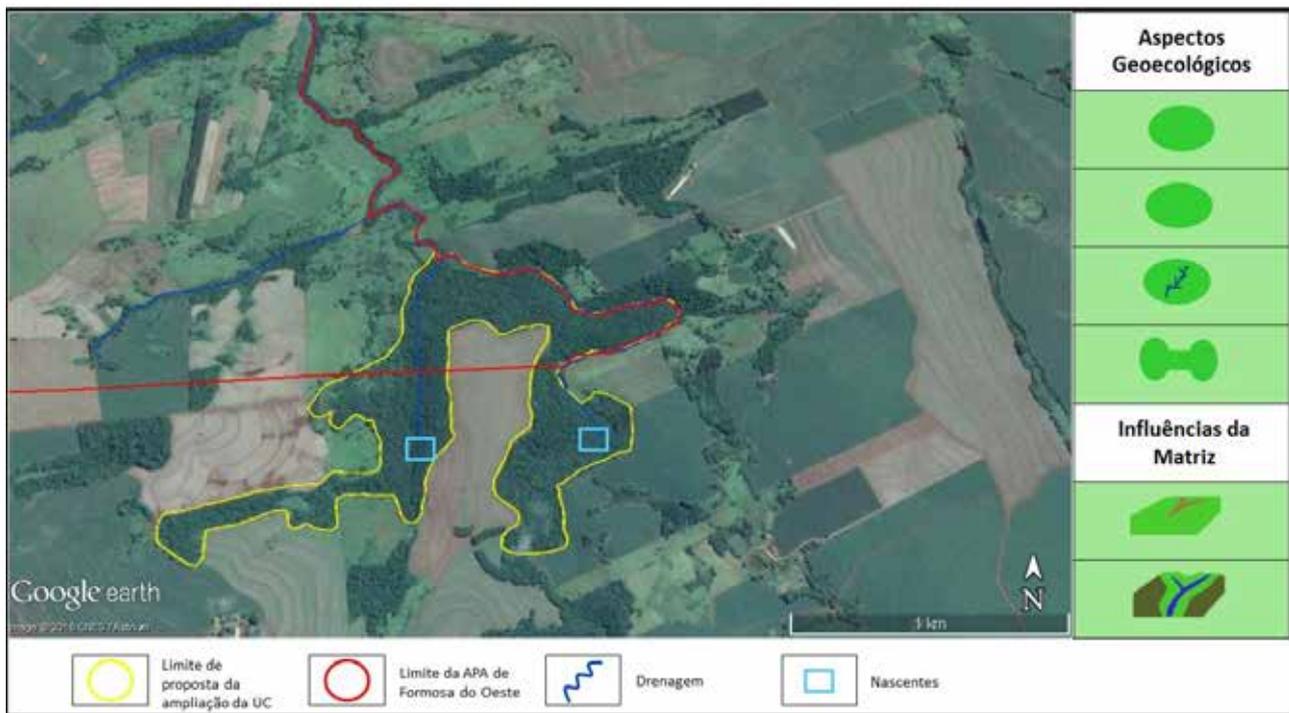


Figura 4 - Aplicação da Legenda em uma proposta ideal para a criação de RPPNs em Formosa do Oeste – PR. Fonte: *Google Earth*, 2013.

Ao se considerar a aplicação da legenda em relação aos aspectos geocológicos (Figura 4), percebe-se que a área proposta se apresenta de forma contínua e conectada pela mata ciliar, além de abranger as nascentes dentro de seu limite. Em relação ao formato, a área não apresenta o modelo ideal, que seria arredondado. Já em relação a matriz, a suscetibilidade neste caso parece ser moderada quando comparadas com áreas em que as nascentes estão fora dos fragmentos, pois embora haja a influência da matriz sobre o fragmento, o risco de contaminação das águas e de assoreamento do rio é reduzido devido a proteção promovida pela vegetação. Segundo Mesquita (2004), o fluxo de água é fundamental para as UC se manterem preservadas e potencializar o desenvolvimento de funções específicas de conservação. Além disso, as nascentes irão alimentar córregos e rios que compõem um sistema hidrográfico essencial para o funcionamento dos sistemas ambientais (fauna, flora, solos) e, em alguns casos, de fornecimento de água para atividades antrópicas como irrigação e abastecimento.

### 3.2. Identificação de áreas potenciais em Goioerê

No município de Goioerê foram identificadas 12 áreas potenciais, totalizando 12,6 km<sup>2</sup> de extensão considerando os critérios utilizados. A Figura 5 mostra a situação da área, em que todos os aspectos (geocológicos e matriz) apresentam-se em situação adversa, ou seja, descontínuos, o formato não está próximo ao arredondado, as nascentes estão fora dos fragmentos e a conectividade parece não ser representativa. Em relação a matriz, solos e águas apresentam risco de erosão/assoreamento e contaminação devido estarem em situação de maior exposição diante da matriz. A proposta ideal para os fragmentos é a conexão de cada fragmento pela APP dos rios, interligando cada um deles e incluindo nascentes (Figura 6). Segundo Gerhardt (2014), a conectividade permite o restabelecimento da conexão entre fragmentos e conseqüentemente o retorno dos fluxos entre seus elementos. Além disso, a conectividade proporciona aos indivíduos utilizar diversos fragmentos, pois reduz a influência do tamanho do fragmento e melhora a funcionalidade da área, beneficiando diversos grupos.

### 3.3. Identificação de áreas potenciais em Mariluz

Em relação a APA de Mariluz, 11 áreas foram identificadas, com destaque para duas delas que somam 11,43 km<sup>2</sup> (Figura 7), correspondendo aos maiores fragmentos florestais dos cinco municípios. A aplicação da legenda evidenciou que o formato e as nascentes estão em situação adversa. Para tanto, os dois fragmentos são contínuos e com rios inseridos em seu interior. Esta situação é considerada favorável na opinião de Morsello (2001), pois garante a qualidade e quantidade de água para a fauna e flora e reduz o potencial de erosão e alagamento. Em relação a matriz, os riscos estão presentes justamente pelo fato das nascentes

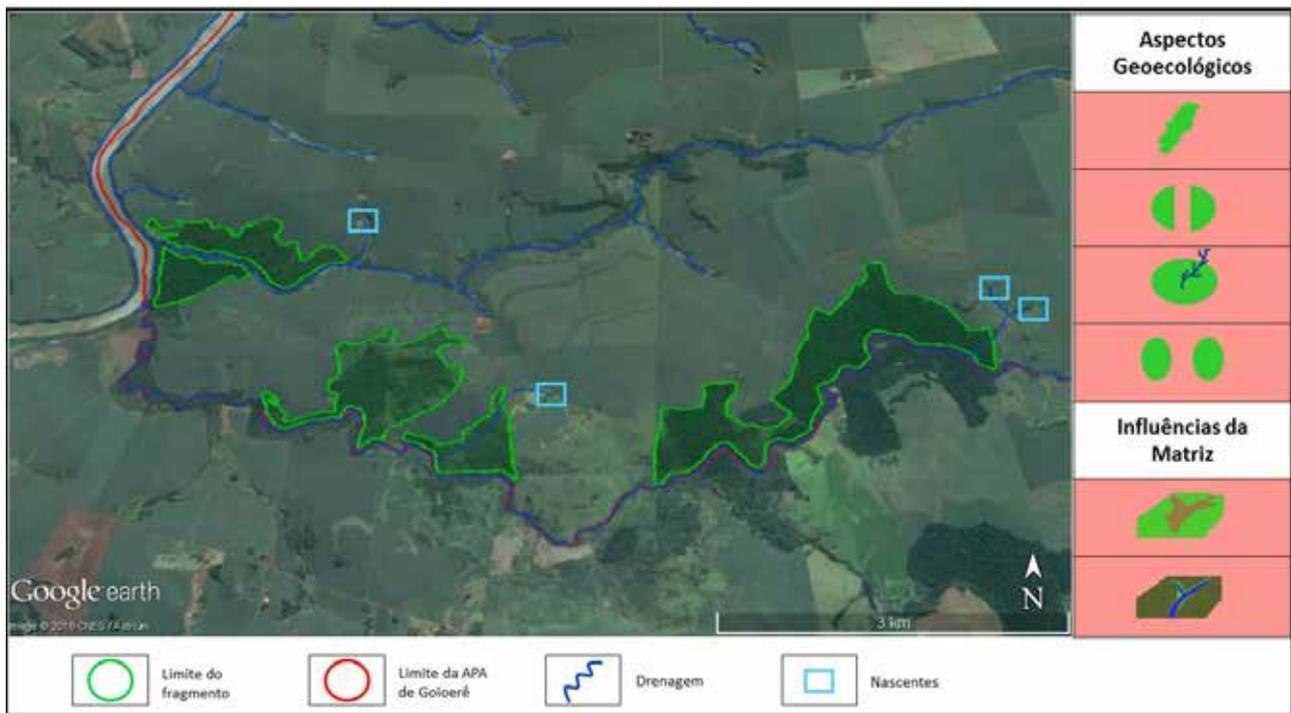


Figura 5 - Identificação da situação atual da área em Goioerê – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.

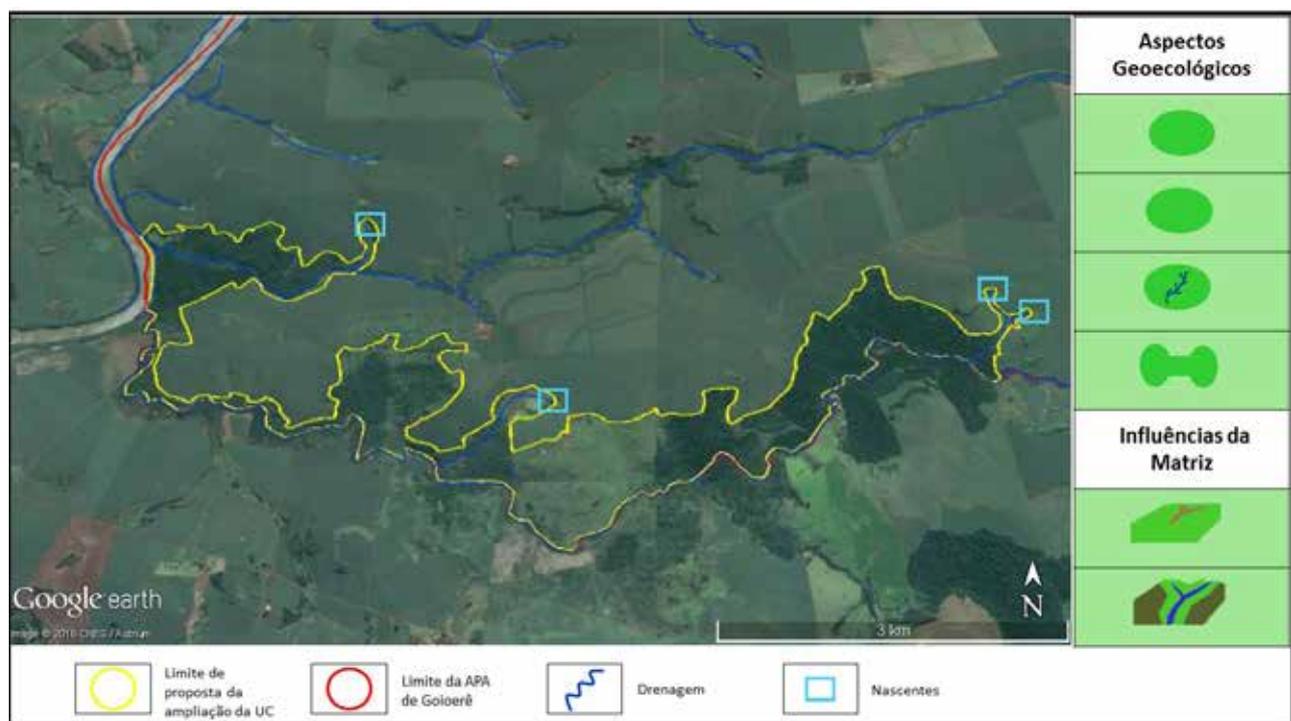


Figura 6 - Aplicação da Legenda em uma proposta ideal para a criação de RPPNs em Goioerê – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.

estarem fora dos limites dos fragmentos, evidenciando situação adversa, devido a suscetibilidade do solo e das águas.

A Figura 8 mostra a proposta ideal dos fragmentos em Mariluz, englobando as nascentes próximas a eles para que futuramente possam ser conectadas através dos rios. Primack e Rodrigues (2001) afirmam que esses corredores podem ser chamados de corredores de habitats, pois permitem que plantas e animais se dispersem de uma reserva para outra, facilitando o fluxo de genes e a colonização. Além disso, eles podem auxiliar na preservação dos animais que migram sazonalmente para obter alimentos conforme sua necessidade.



Figura 7 – Identificação da situação atual da área em Mariluz – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.



Figura 8 - Aplicação da Legenda em uma proposta ideal para a criação de RPPNs em Mariluz – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.

### 3.4. Identificação de áreas potenciais em Quarto Centenário

Na APA de Quarto Centenário foram identificados 32 fragmentos potenciais que somaram, aproximadamente, 12 km<sup>2</sup> de área. Os fragmentos reais que se destacaram no município são aqueles que possuem muitas nascentes em suas proximidades. Logo, a proposta engloba não somente os fragmentos, como também várias nascentes localizadas ao seu redor. A Figura 9 mostra que a situação é desfavorável para todos os aspectos geocológicos e de influência da matriz. O ideal seria que os cursos d'água estivessem dentro dos fragmentos para potencializar a conservação das águas, porém não é o que ocorre, uma vez que muitas nascentes estão fora de seu limite, possibilitando maior risco (susceptibilidade moderada) de assoreamento e contaminação (Figura 10). Para Primack e Rodrigues (2001), a vegetação localizada na margem dos rios e lagos exerce função de proteção, filtragem e amortecimento dos impactos provenientes dos ambientes que circundam o ecossistema aquático, no entanto, essa situação não ocorre nos fragmentos encontrados em Quarto Centenário.



Figura 9 - Identificação da situação atual da área em Quarto Centenário – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.

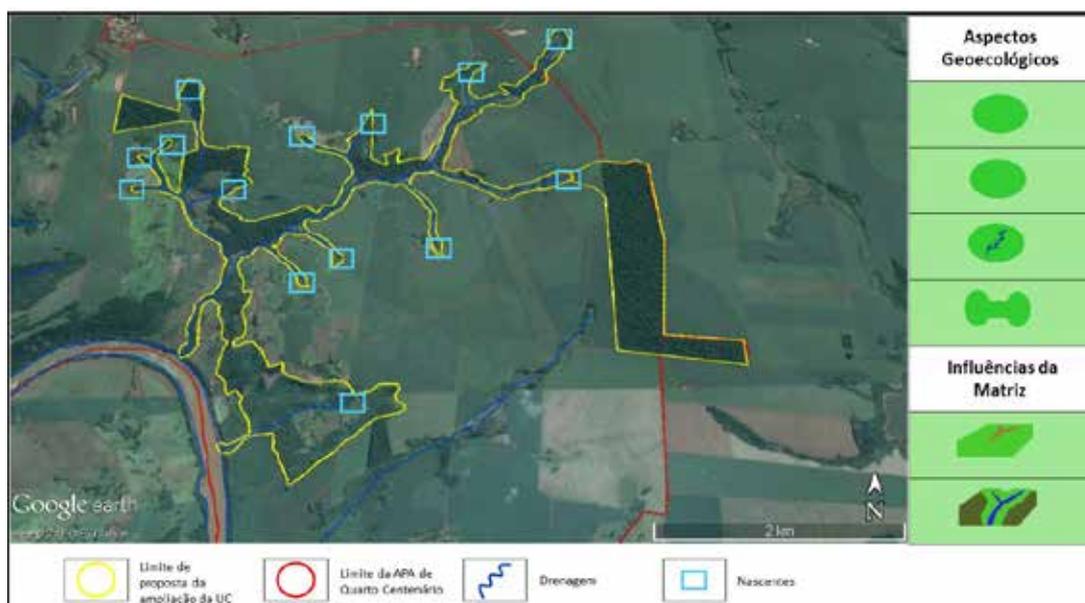


Figura 10 - Aplicação da Legenda em uma proposta ideal para a criação de RPPNs em Quarto Centenário – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.

### 3.5. Identificação de áreas potenciais em Alto Piquiri

Identificou-se 9 fragmentos potenciais que totalizaram 2,5 km<sup>2</sup> de área. Um dos fragmentos se destacou devido ao seu formato e, por abranger uma nascente em seu interior. A aplicação da legenda evidenciou situação favorável para todos os aspectos geocológicos, como mostra a Figura 11. A situação geocológica é adequada, pois, o fragmento apresenta nascente em seu limite, formato próximo à circular, comparado a outros fragmentos, permitindo minimizar as distâncias internas de dispersão, com forma contínua e conectada, minimizando o efeito de borda e influenciando a dispersão e transição de espécies (MORSELLO, 2001).

Em relação a influência da matriz, a suscetibilidade é moderada e há risco de assoreamento e contaminação do corpo hídrico devido à matriz agrícola desenvolvida próximo ao fragmento, podendo ocasionar poluições advindas de aplicação de agrotóxicos.

A Figura 12 mostra a proposta ideal para o fragmento englobando o afluente e a mata ciliar do fragmento, conectando-o ao afluente secundário.



Figura 11 - Identificação da situação atual da área em Alto Piquiri – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.



Figura 12 - Aplicação da Legenda em uma proposta ideal para a criação de RPPNs em Alto Piquiri – PR.

Fonte: *Google Earth*, 2013.

As UC apresentam, entre outras funções, a de serem reservatórios de água, com o papel fundamental de armazenar e controlar o fluxo da água (MEDEIROS; 2011). O ambiente não funciona isoladamente, e para a eficácia da conservação, faz-se necessário o envolvimento dos aspectos geocológicos, o tamanho e o formato das áreas (MELO, MOTTA; S/D). Além disso, o arranjo espacial da unidade é uma forma de integrar os fragmentos na paisagem. A localização e a conectividade devem ser analisadas em conjunto para que não haja o isolamento dos fragmentos (MORSELLO, 2001).

A matriz influencia diretamente o fragmento, especialmente por promover a fragmentação florestal, ocasionada pela ocupação antrópica, além da contaminação provocada por agrotóxicos e a destruição de habitats de animais, criando barreiras para a sua circulação (PRIMACK, RODRIGUES; 2001). Destaca-se que todos os fragmentos que estão inseridos nas APAs possuem suscetibilidade moderada e isso está relacionado ao fato que o manejo promove revolvimento do solo em algumas áreas, além da possível utilização contínua de agrotóxicos.

É importante ressaltar que nos casos estudados não foi definida qual categoria de manejo seriam as UC, porém, tendo em vista que a maioria das áreas são de propriedade particular, a categoria mais indicada seria Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN. Além de promover e potencializar a conservação de fragmentos florestais, a criação de UC's proporcionaria a cada município, um retorno financeiro por meio do ICMS Ecológico, que é uma ferramenta de política pública que tem por finalidade repassar recursos financeiros aos municípios que possuem em seus limites Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Faxinais ou Mananciais para abastecimento de municípios vizinhos. No caso da opção pela categoria RPPN, estas representam um aspecto importante aos municípios, pois possuem baixo custo de criação, sendo, também, opção para potencializar atividades de educação ambiental, pesquisa, lazer e turismo (OLIVEIRA et al., 2010).

## 4 Conclusões

A criação de Unidades de Conservação envolve, muitas vezes, contextos que não necessariamente focam as características ambientais, podendo ser conduzidas por questões políticas e econômicas. Para tanto, considerar critérios geocológicos e de matriz, como os apresentados neste estudo, possibilitam potencializar a conservação, principalmente do solo, das águas e da vegetação, evitando com que UC's sejam criadas sem considerar as suas reais funções (regulação, habitat, suporte, produção e informação).

As propostas apresentadas buscam potencializar a conservação da natureza nos municípios e região, considerando tanto a representativa fragmentação florestal na área, quanta baixa quantidade de UC's existentes (Goioerê um (01) Parque Municipal, Mariluz uma (01) RPPN e Alto Piquiri um (01) Parque Municipal). Além disso, há a necessidade de ações de conservação diante do uso intensivo do solo, que tem promovido processos erosivos e assoreamento dos corpos hídricos, bem como o risco de contaminação dos rios pela aplicação indiscriminada de agrotóxicos.

Com a identificação de áreas potenciais, ações para efetivar a criação das mesmas podem ser tomadas, envolvendo os proprietários, comunidades, gestores públicos, órgãos ambientais, entre outros. A decisão em caso de se criar novas UC's deve abarcar a participação popular e o máximo de atores sociais, tendo em vista as responsabilidades e benefícios envolvidos. Além disso, as UC's geram ICMS Ecológico, um importante instrumento econômico que traz recursos financeiros ao município instituidor, cuja aplicação deverá focar-se em ações em prol daquilo que o gera, ou seja, em relação à manutenção da conservação das áreas, à exemplo, a elaboração do próprio plano de manejo, entre outras ações.

## Referências

BERTALANFFY LV. Teoria geral dos sistemas. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 1977.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia física global: esboço metodológico. Cadernos de Ciência da Terra, São Paulo, n.13, 27p., 1971.

BRASIL. Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. (Brasília). 2000 Dez 18.

De GROOT, RS. Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making. Amsterdã: Wolters-Noordhoff, 1992.

GERHARDT J. Uso de conectividade florestal e aplicação da legislação ambiental para o planejamento da conservação de remanescentes da Mata Atlântica em área de uso agrícola. 2014; Porto Alegre.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA [Internet]. Cidades. 2016. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php> >. Acesso em 20 de janeiro de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [Internet]. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 1992; Rio de Janeiro-RJ. Available from: <http://www.uff.br/horto/Ensino/manualtecnicodavegetacaobrasileira.pdf>.
- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS [Internet]. Dados e informações geoespaciais temáticos. 2008. Available from: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=9>.
- KIEMSTEDT, H.; GUSTEDT, E. Landschaftsplanung als Instrument umfassender Umweltvorsorge (Conferência Internacional), 1990.
- KIEMSTEDT, H. et al. Landscape Planning. Bonn: Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 1998.
- NUCCI JC. Aspectos teóricos do Planejamento da Paisagem. Planejamento da Paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano. Estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR. 2010. 271f.
- MATEO RODRIGUEZ JM, SILVA EV, CAVALCANTI APB. Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 2004; Fortaleza-CE: Editora UFC.
- MEDEIROS R, YOUNG CEF. Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Relatório Final. 2011; Brasília-DF: UNEP-WCMC, 120p. Available from: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/240/\\_arquivos/relatorio\\_final\\_contribuio\\_uc\\_para\\_a\\_economia\\_nacional\\_reduzido\\_240.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/relatorio_final_contribuio_uc_para_a_economia_nacional_reduzido_240.pdf)>.
- MELO, ALM, MOTTA PCS. Biodiversidade, Serviços Ambientais e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) na Mata Atlântica. S/D; Rio de Janeiro-RJ.
- MESQUITA, CAB. RPPN da Mata Atlântica: um olhar sobre as reservas particulares dos corredores de biodiversidade Central e da Serra do Mar. 2004; Belo Horizonte: Conservação Internacional, Aliança para a Conservação da Mata Atlântica, Conservação Internacional, Fundação SOS Mata Atlântica.
- METZGER, J. P. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 1999. p. 445-462.
- MEZZOMO, MDM. Planejamento da paisagem e conservação da natureza em RPPNs na bacia hidrográfica do Rio Mourão, Paraná. [thesis]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/UFPR; 2013. 264p.
- MONTEIRO, CAF. Geossistemas: a história de uma procura. 2000; São Paulo: Contexto. 127p.
- MORSELLO, C. Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo. 2001; São Paulo: Annablume.
- OLIVEIRA VB, PAGLIA AP, FONSECA M, GUIMARÃES E. RPPN Mata Atlântica – RPPN e biodiversidade: o papel das reservas particulares na proteção da biodiversidade da Mata Atlântica. 2010; Belo Horizonte: Conservação Internacional/São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica/Curitiba: The Nature Conservancy.
- PRIMACK R, RODRIGUES E. Biologia da conservação. 2001; Londrina: Ed.: Planta, 328p.
- SHAFFER, C. L. Nature reserves: island theory and conservation practice. Washington: Smithsonian Institution Press, 1990. 185p.
- SOUZA, CG, et al. Análise da fragmentação florestal da área de proteção ambiental Coqueiral, Coqueiral-MG. Ciência Florestal. 2014; v. 24, n. 3, p. 631-644.

**Larissa Stevanato Borges**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Brasil  
Graduanda do curso de Engenharia Ambiental  
Email: larissastevanato@gmail.com

Participação do autor: aplicação da metodologia na área de estudo

**Ana Flávia Bilmayer**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Brasil  
Graduanda do curso de Engenharia Ambiental  
Email: ana-bilmayer@hotmail.com

Participação do autor: cobriu na organização e elaboração das figuras

**Maristela Denise Moresco Mezzomo**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Brasil  
Departamento Acadêmico de Ambiental  
Email: mezzomo@utfpr.edu.br

Participação do autor: Professora/Orientadora, fez toda parte de orientação das análises e revisão da redação