

Proposição teórico-metodológica para formação de corredores ecológicos entre a RPPN da Serra Negra e o Parque Estadual do Ibitipoca

Cristina Silva de Oliveira¹
Roberto Marques Neto²

Resumo: A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios deste final de século, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais. Estas perturbações podem ser mitigadas se os fragmentos florestais forem conectados por extensos corredores ecológicos. Os corredores ecológicos além de permitirem a interligação dos fragmentos florestais isolados na paisagem, possibilitam o fluxo gênico vegetal (por meio do deslocamento de agentes polinizadores e das estruturas reprodutivas) e animal entre diferentes áreas. Sem a capacidade de mover-se entre e dentro de habitats naturais, espécies tornam-se mais suscetíveis ao fogo, inundação, doenças e outros distúrbios ambientais, além de sofrerem as maiores taxas de extinção local. Nesse sentido, proteger os fragmentos florestais e promover a conectividade funcional da paisagem é fundamental para que a tendência atual de isolamento e degradação dos remanescentes e a extinção de espécies possam ser revertidas. Esse trabalho tem como finalidade identificar as áreas potenciais para a implementação de um corredor ecológico que possibilite a ampliação das chances de sobrevivência das espécies e que contribua para formulação de políticas públicas em âmbito local e regional voltadas para a gestão das áreas protegidas na zona da mata mineira. Para identificar as áreas potenciais para atuarem como corredores ecológicos entre a RPPN da Serra Negra e o Parque Estadual do Ibitipoca (região da zona da mata, sudeste do Brasil) foram utilizados métodos disponibilizados nos Sistemas de Informação Geográfica para mapeamento das áreas de preservação permanente e identificação de remanescentes florestais, pois os corredores podem unir as Unidades de Conservação, Reservas Particulares, Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente ou quaisquer outras áreas de florestas naturais, contribuindo substancialmente para as organizações espaciais. Foi utilizada a imagem de satélite obtida pelo sensor TM/LANDSAT 5 e cartas topográficas do IBGE, escala 1:50000, das quais foram extraídas as informações da hidrografia, curvas de nível e estradas. Essas informações possibilitaram a confecção de um mapa de uso da terra, hipsométrico, e um modelo digital de elevação. Por meio da sobreposição dos mapas gerados e considerando-se os aspectos bióticos e abióticos da área e a legislação vigente foi possível indicar áreas mais favoráveis para a implantação de corredores. Foi constatado que os remanescentes florestais já existentes próximos às unidades de conservação RPPN da Serra Negra e Parque Estadual do Ibitipoca, conjuntamente com as áreas de preservação permanente e as reservas legais, são potenciais áreas de ligação entre estes fragmentos. As que não possuem cobertura vegetal podem ser reflorestadas por meio do cumprimento da legislação ambiental e assim cumprir seu papel legal perante a sociedade e o meio ambiente.

Palavras-chave: biodiversidade; fragmentos florestais; corredores ecológicos.

Graduanda em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, chrisoliveira.jf@gmail.com.¹

Professor Doutor do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, roberto.marques@ufff.edu.br.²

Introdução

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios deste final de século, em função do elevado nível de perturbações antrópicas nos sistemas naturais. Uma série de contextos geoambientais pode ser adversamente afetada pela influencia antrópica. A extinção local ou regional de uma espécie, por exemplo, pode ser ocasionada pela alteração, destruição ou superexploração de seus habitats, tendo como causas: desmatamentos, aumento dos aglomerados urbanos, alterações climáticas, introdução de espécies exóticas invasoras ou contaminação do meio ambiente. Mas não é só isso, a perda de habitat resulta não apenas na redução do tamanho absoluto de uma população, mas também na divisão da população original em subpopulações disjuntas. A continuação do processo de fragmentação pode resultar em uma diminuição do tamanho médio dos fragmentos, em um aumento da distancia entre eles e em um aumento na porção de habitat de borda (BURGMAN et al., 1993). Sem a capacidade de mover-se entre e dentro de fragmentos remanescentes, espécies tornam-se mais suscetíveis ao fogo, inundação, doenças e outros distúrbios ambientais, além de sofrerem as maiores taxas de extinção local (SOULÉ e TERBORGH, 1999).

Nesse contexto, proteger os fragmentos florestais e promover a conectividade funcional da paisagem é fundamental para que a tendência atual de isolamento e degradação dos remanescentes e a extinção de espécies possam ser revertidas (RIBEIRO et al., 2009).

O estabelecimento de corredores ecológicos entre os fragmentos florestais ainda existentes no domínio da Mata Atlântica mostra-se como uma alternativa para restauração de processos ecológicos necessários para um melhor ajuste dos fluxos de matéria e energia originais. Os corredores são áreas homogêneas (em uma determinada escala) de uma unidade de paisagem que se distinguem das unidades vizinhas e que apresentam disposição espacial linear (METZGER, 2001). Os corredores ecológicos além de permitirem a interligação dos fragmentos florestais isolados na paisagem, possibilitam o fluxo gênico vegetal (por meio do deslocamento de polinizadores e de dispersores) e animal entre os diferentes fragmentos da região.

Visto que na atualidade as Unidades de Conservação brasileiras, de um modo geral, são muito pequenas e isoladas, assim como os habitats remanescentes não protegidos encontram-se fragmentados e sob forte pressão e ameaça, fica evidente a necessidade da proposição de corredores ecológicos que favoreçam a manutenção e a ampliação do grau de conectividade entre fragmentos florestais e que permitam o deslocamento de indivíduos de espécies diferentes.

É nesse sentido, que a Ecologia da Paisagem tem um papel importante nas tomadas de decisões sobre as áreas a serem priorizadas para conservação e restauração. Essa ciência busca entender como processos ecológicos são influenciados pelos padrões da paisagem, composta por mosaicos heterogêneos, estudando as maneiras como as espécies se concentram, dispersam, e se interagem nessa escala (TURNER, 1989).

Segundo RISSER et al (1984) a Ecologia da Paisagem é uma área de conhecimento que considera o desenvolvimento e a dinâmica da heterogeneidade espacial, as interações e trocas espaciais e temporais, através de paisagens heterogêneas, as influencias da heterogeneidade nos processos bióticos e abióticos e o manejo da heterogeneidade espacial.

Um dos primados da Ecologia da Paisagem é identificar e entender as relações entre padrões espaciais e processos ecológicos (WU & HOBSS 2002, RUTLEDGE 2003), o que permite entender melhor o efeito das alterações antrópicas na paisagem e assim fornecer subsídios importantes para o planejamento integrado da paisagem, conciliando a conservação da biodiversidade às atividades humanas.

Para Primack & Rodrigues (2007), a Ecologia da Paisagem é importante para a proteção da diversidade biológica, pois muitas espécies não são confinadas em um único habitat, mas movem-se entre habitats ou vivem nas fronteiras onde dois habitats se encontram. Para essas espécies, os padrões de tipos de habitat que existem em uma escala regional são de importância crucial. A presença e a densidade de muitas espécies podem ser afetadas pelo tamanho do habitat e seu grau de ligação, ou conectividade.

Por isso, a conectividade da paisagem é importante para manter o fluxo genético entre populações (COULON *et al.* 2004). Processos como os movimentos entre fragmentos e fluxos ecológicos em geral tem sido considerados como prioridades de investigação na Ecologia da Paisagem (WU & HOBSS, 2002).

Nesse sentido, o presente trabalho tem como finalidade identificar áreas potenciais para a implementação de corredores ecológicos entre a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Serra Negra e o Parque Estadual do Ibitipoca, utilizando-se para tal objetivo os Sistemas de Informação Geográfica (SIG's), que associados aos estudos de campo e às interpretações teóricas acerca da Ecologia da Paisagem permitem uma apreensão adequada acerca das configurações espaciais vigentes, bem como do cenário futuro a ser materializado com o estabelecimento das propostas de implantação de corredores florestais.

Área de Estudo

A área escolhida para estudo se refere a uma extensão territorial localizada entre o Parque Estadual de Ibitipoca e a RPPN da Serra Nega, entre os municípios de Lima Duarte, Santa Rita de Ibitipoca e Santa Bárbara do Monte Verde.

Geomorfologicamente a área é caracterizada pela presença de relevo movimentado, com ocorrência de frentes escarpadas de declividades consideráveis que interceptam modelados mamelonizados padronizados em morros, morrotes e pequenas colinas. Tais morfologias pertencem ao domínio da Serra da Mantiqueira, faixa de dobramentos remobilizados por efeito dos processos tectônicos que afetaram a Plataforma Brasileira por ocasião da separação com a Placa Africana, no limiar do Cretáceo-Paleoceno.

Os estoques litológicos predominantes na área são quartzitos grossos sacaroidais e quartzitos finos micáceos, biotita-xistos e lentes decimétricas de muscovita-xistos em caráter acessório. Tais litologias pertencem a Megassequência Andrelândia (HEILBRON et al. 2004), de idade proterozoica, destacando-se na região por concentrar um grande número de cavernas desenvolvidas em quartzitos (CORRÊA NETO, 1997).

Os solos mais recorrentes são os Neossolos Litólicos, Cambissolos, Neossolos Quartzarênicos, Latossolos Vermelho-Amarelos, além de circunstanciais ocorrências de Organossolos.

O clima da região é caracterizado por apresentar temperatura média de 18,9°C e precipitação média anual é de cerca de 1.530 mm (CETEC 1983).

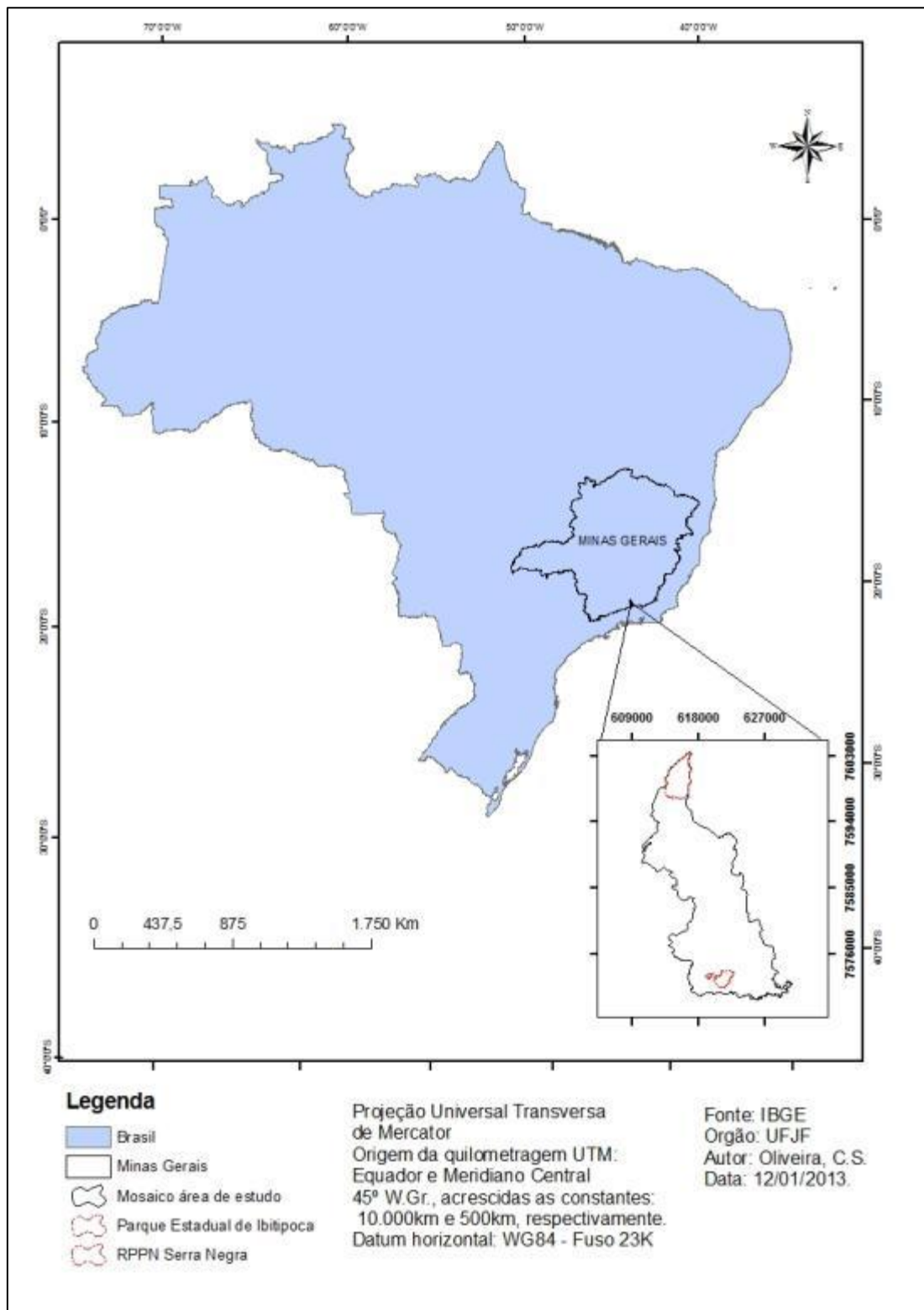
O complexo de serras da Mantiqueira, do qual a Serra Negra e a Serra do Ibitipoca fazem parte, apresentam formações florestais que variam desde Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Campos de Altitude. Essas florestas se encontram em estágios variados de desenvolvimento sucessional, associada aos campos de altitude ou aos campos rupestres, apresentando diversos microhabitats e formações ecotonais diversas (BENITES et al. 2003).

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Serra Negra está localizada na porção sul do município de Lima Duarte nas coordenadas Plano Retangulares: E= 620.042,000m e N= 7.572.355,000m. A RPPN da Serra Negra possui uma área de 332, 28 ha, e está distante cerca de 42 km do Parque Estadual do Ibitipoca conforme destacado na Figura 1.

O Parque Estadual do Ibitipoca, está situado entre os municípios de Lima Duarte e Santa Rita do Ibitipoca (coordenadas Plano Retangulares: E= 615.000,000m e N= 7.600.000,000m) estado de Minas Gerais, e abrange uma área de 1488 ha, com altitude média em torno de 1500

m (RODELA, 1998). A cobertura vegetal da área é heterogênea, com predominância de campos rupestres (PIRES, 1997).

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



Metodologia

O mosaico de paisagens que constitui a área de estudo foi delimitado seguindo-se os divisores de água do Córrego do Salto até o limite territorial do Parque Estadual do Ibitipoca, que constitui o limite ao norte da área de estudo. Posteriormente foi traçado um percurso seguindo os topos de morros até o Rio do Peixe, deste seguiu até a Serra de Lima Duarte, onde contorna os topos de morro da bacia hidrográfica do Córrego Tabuleiro. Segue-se o perímetro até chegar os topos de morro da Serra Negra, limite sul dá área de estudo. Após o estabelecimento do contorno da Serra Negra, a continuidade do traçado acompanha as principais expressões topográficas da área até chegar ao ponto inicial da descrição deste perímetro, ou seja, a bacia hidrográfica do Córrego do Salto, afluente do Rio do Peixe.

Para a edição dos documentos cartográficos utilizou-se um recorte da imagem de satélite obtida pelo sensor TM/LANDSAT 5 de agosto de 2011, cena de código de órbita/ponto 217/75, com resolução espacial de 30 metros. As imagens foram adquiridas no catálogo de imagens disponível no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), tendo como critério de seleção a data de interesse, o menor percentual de nuvens e a estação do ano. A partir das imagens do sensor, realizaram-se as combinações das bandas 2, 4, 7 das imagens. O georreferenciamento da imagem foi efetuado com cartas topográficas em formato digital escala 1: 50.000, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No processamento de dados espaciais foi utilizado o *software* ArcGIS 9.3 (confecção dos mapas temáticos) e ENVI 4.5 (processamento digital de imagens). Informações da hidrografia e sistema viário foram obtidos a partir das cartas topográficas dos municípios de Lima Duarte (SF-23-X-C-VI-3), Bias Fortes (SF-23-X-C-VI-1) e Santa Bárbara do Monte Verde (SF-23-X-C-VI-4), na escala 1:50.000 disponibilizadas pelo IBGE.

Para mapear a vegetação e o uso da terra na área de estudo utilizou-se a metodologia proposta por Lardosa (2005), que tem como base a classificação digital automática de máxima verossimilhança (MAXVER) associada à interpretação visual, na qual os objetos de interesse foram identificados a partir de elementos de reconhecimento, textura, cor, tonalidade e forma.

Os trabalhos de campo na área de estudo contribuíram para aferição de parte das informações visualizadas nas imagens. Além disso, permitiram analisar o estado de conservação das formações florestais, existência de plantios com espécies exóticas de *Eucalyptus* nas proximidades das unidades de conservação para posteriormente relacioná-las com aspectos perceptíveis na imagem TM/LANDSAT 5; nessa etapa foi utilizado um GPS (Sistema de Posicionamento Global) para a coleta de pontos, que posteriormente foram sobrepostos a imagem de satélite, procedimento este complementado por registros fotográficos. Esses pontos

serviram como referência para interpretação e classificação das outras áreas da imagem. O relevo, a vegetação, a ocupação da terra, a presença de corpo d'água, estradas e afloramentos rochosos foram parâmetros permanentemente observados durante o roteiro.

As áreas de preservação permanente (APP's) ao longo de corpos d'água, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 302/2002, foram identificadas com base em uma análise de proximidade (ferramenta *buffers* ArcGis) que considerou a distancia de até 30 metros dos córregos e rios com largura inferior a 10 metros; até 100 metros dos reservatórios e rios com largura superior a 10 metros; até 50 metros das nascentes. As bases cartográficas utilizadas foram as cartas topográficas do IBGE, escala 1.50.000. Após a confecção do mapa de distancias foi realizada a sobreposição dos polígonos resultantes aos mapas de cobertura florestal no intuito de identificar as áreas desprovidas de cobertura vegetal.

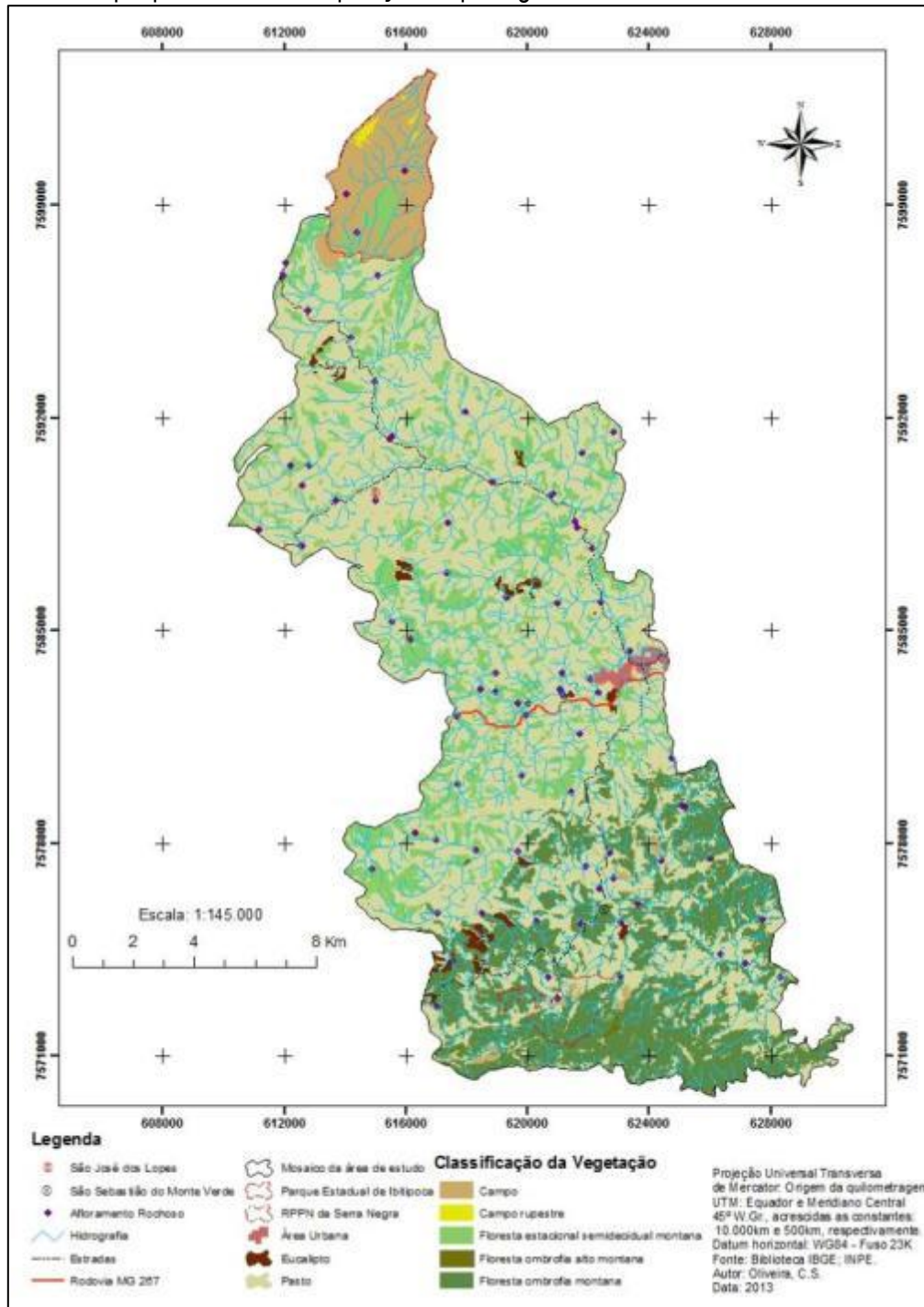
Para a classificação da vegetação foi utilizado como base o Inventário Florestal do Estado de Minas Gerais que consiste no mapeamento da flora nativa e dos reflorestamentos existentes no estado, efetuado em 2004 e 2006.

Resultados e Discussão

O mosaico de paisagens que constitui a área de estudo é representado pela presença imperiosa de três Serras, a saber: Serra de Ibitipoca, Serra de Lima Duarte e Serra Negra. A expressão topográfica das Serras com altitudes variadas e presença de afloramentos rochosos contribui para que muitos remanescentes florestais sejam conservados, principalmente nas frentes escarpadas, onde a declividade não favorece a atividade agrícola. O uso da terra na área é predominantemente rural, sendo visualizado na figura 2 pela presença das pastagens intercaladas com os fragmentos florestais. Além disso, as plantações de *Eucalyptus* aparecem principalmente na parte sul da área. Isso denuncia o grau de heterogeneidade dos atributos espaciais da paisagem analisada, que além de conter diferentes tipos vegetacionais (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Campos de Altitude e Campos Rupestres), conta com a presença de pastagens, plantações de arbóreas exóticas, extensões variadas de estradas vicinais, a passagem da rodovia MG 267 e a presença do Povoado de São Sebastião do Monte Verde, da Vila de São José dos Lopes e do pequeno núcleo urbano de Lima Duarte. Essa heterogeneidade intrapaisagem permite a identificação de três regiões com diferentes características de paisagem: (1) uma porção compreendida no vale do Rio do Peixe, onde se encontra o município de Lima Duarte, a menos vegetada e mais antropizada de toda a área de estudo; (2) os compartimentos formados pelas serras de Lima Duarte e Negra, com formações

florestais mais contínuas confinadas ao Sul da área investigada; (3) um setor compreendido entre a bacia hidrográfica do Rio do Santo até a Serra de Ibitipoca, caracterizado por menor cobertura florestal e pela presença de fragmentos de tamanhos e grau de isolamento diferenciado, assumindo assim um caráter intermediário entre os setores 1 e 2 no que tange à presença da vegetação nativa na composição da paisagem.

Figura 2. Uso da terra vigente na área de estudo, revelando o arranjo espacial dos atributos vegetacionais que partilham da composição da paisagem atual.



Na análise do mapa fica explícito o alto potencial ecológico da área, que apresenta formações florestais primárias de Floresta Ombrófila Densa na face norte e sul da Serra Negra, fragmentos de Floresta Estacional semidecidual em diferentes estádios sucessionais, e campos de altitude e campos rupestres, mais representativos no Parque Estadual de Ibitipoca.

A área total ocupada pelas formações florestais é de aproximadamente 11.027,24 ha, o que representa 44,81 % da área do mosaico (24.610,00 ha). Em relação à sua distribuição é notável que a presença dos fragmentos maiores e mais conservados sejam encontrados nas Serra de Lima Duarte e Serra Negra, enquanto que fragmentos menores são mais recorrentes na parte centro norte da área de estudo.

Embora o trabalho apresente um maior enfoque sobre as áreas de floresta, as áreas de campos de altitude entre as unidades de conservação também devem ser mencionadas, tendo em vista sua valorosa importância biogeográfica, compondo paisagens de exceção que encerram considerável número de endemismos. Assim, as áreas com campo nativo devem ter seu uso também restringido, de forma a permitir a recuperação dos campos junto aos corredores de florestas.

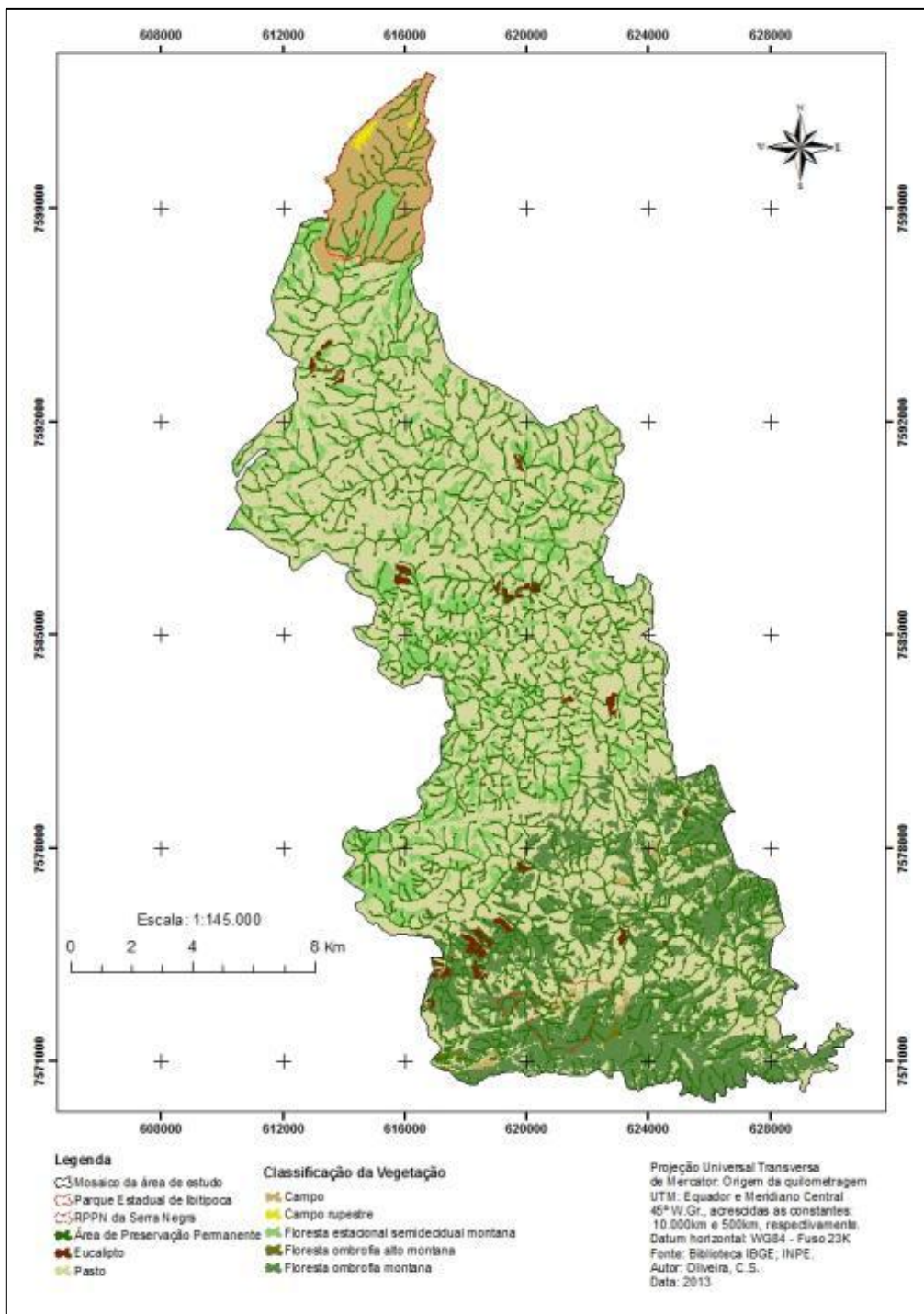
O pequeno núcleo urbano da cidade de Lima Duarte, localizado na parte centro-leste da área nas coordenadas Plano Retangulares: E= 623.449,07m e N= 7.583.752,17m, apresenta significativa influencia na área, uma vez que está posicionado na rota de ligação proposta, que não se inviabiliza em função da presença da cidade. Empecilho maior é dado pela presença da rodovia MG 267, que intercepta a área de estudo pelo fundo do vale do Rio do Peixe. No entanto, um conjunto de cursos d'água formados pelos córregos Vila, Sossego, Pião e Marmelo cortam a rodovia MG 267 perpendicularmente, constituindo assim, em possíveis rotas para fauna silvestre. É, portanto, indubitável a necessidade da presença da mata ciliar por essas linhas de drenagem para o estabelecimento de um fluxo gênico adequado. As recorrentes visualizações de mamíferos investindo na travessia da rodovia somadas aos copiosos atropelamentos sinalizam para a existência de um trânsito da fauna por esses terrenos próximos das unidades de conservação, de maneira que urge medidas mais efetivas para a melhoria de tal processo.

Figura 3. Áreas de Preservação Permanente Ciliares – hectare (ha)

Área Total de Preservação Permanente	5.214,297402
Área de Preservação Permanente com vegetação	2.143,711107
Área para recompor	3.070,586295

Conforme a figura 3 seriam necessários a recomposição 3.070,586295 ha de mata ciliar para a efetiva implementação de corredores ripários. Em termos quantitativos, isso representa 12,47 % da área total do mosaico que deve ser recomposta. Considerando-se o atual Código Florestal, e que boa parte das florestas nativas pertence ao domínio privado, e são legalmente protegidas nas formas de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, deve-se criar mecanismos de restauração ambiental, para que mudanças ocorram na escala da paisagem.

Figura 3. Cenário futuro alternativo, com a observância do Código Florestal.



Para tanto, algumas propostas de manejo das formações ciliares, visando a produção econômica através de um sistema alternativo de produção agrícola (redefinição) tem ocorrido principalmente para pequenas propriedades que possuem uma área agrícola insuficiente para a sua sustentação econômica. Por outro lado, o uso de sistemas agroflorestais constituem-se numa estratégia de implantação e/ou manutenção da restauração ecológica (RODRIGUES et. al. 2009). Como destaca o autor, a restauração de formações ciliares certamente tem suas possibilidades de sucesso ampliadas quando inserida no contexto da bacia hidrográfica, principalmente quando a restauração tem suas justificativas na questão hídrica, com consequente adequação dos solos agrícolas do entorno e da própria área a ser recuperada.

Conforme demonstra a figura 3, a restauração das matas ciliares poderia contribuir enormemente para a junção da maioria dos fragmentos florestais existentes na área de estudo.

Como destaca Metzger (2010), independentemente do bioma ou do grupo taxonômico considerado, toda paisagem deveria manter corredores ripários, dado os seus benefícios para a conservação das espécies. Dessa forma, pode-se dizer que a recuperação e conservação dos fragmentos florestais em propriedades privadas são fundamentais para resguardar o potencial biótico regional em níveis ao menos minimamente aceitáveis.

Desafortunadamente, o corredor não tem sido realmente aplicado devido às divergências existentes entre os interesses dos produtores rurais e dos ambientalistas. Isso ocorre, pois as áreas mais favoráveis à implantação da atividade agropecuária se encontram em áreas de preservação permanente, já que as demais áreas estão situadas em relevos declivosos. Entretanto, os remanescentes florestais já existentes próximos às unidades de conservação RPPN da Serra Negra e o Parque Estadual do Ibitipoca conjuntamente com as áreas de preservação permanente e as reservas legais são potenciais áreas de ligação entre estes fragmentos.

Considerações Finais

A ecologia de paisagens mostra-se como um importante recurso teórico e metodológico para a ampliação das chances de manutenção da biodiversidade. Dessa forma, a preservação e recomposição dos fragmentos florestais na área, levando em conta as particularidades ecológicas e geográficas é extremamente relevante para a efetiva implementação dos corredores ecológicos. Entretanto, conciliar os interesses preservacionistas e sociais não tem se mostrado tarefa fácil, ainda mais quando analisamos o elevado número de pequenos produtores rurais que dependem das áreas de preservação permanente para aumentar a renda e a

produtividade das propriedades. Dessa forma, o provimento de programas educacionais, assistência técnica e incentivos financeiros a quem se dispõem a preservar áreas florestadas nas propriedades, poderia ser parte integrante das soluções de um programa que vise eliminar a pobreza e a destruição das florestas no meio rural.

Além disso, indicar ações de adequação e ordenamento territorial para possibilitar a conservação, ampliação e conexão entre esses significativos fragmentos remanescentes de florestas nativas na região, já certificados como Unidades de Conservação, são indispensáveis para a manutenção da biodiversidade. Dessa forma, a criação de uma rede de unidades de conservação conectadas por corredores ecológicos representa a possibilidade de implementação de uma extensa área de preservação na região, fundamental para a conservação do ecossistema local (Terborgh & Soulé, 1999).

Por outro lado, a existência de impedimentos e barreiras físicas, como por exemplo, rodovia MG 267, principal atributo físico dificultador de um projeto de ligação entre as Unidades de Conservação, estradas vicinais, estreitamentos da vegetação e áreas de preservação permanente desvegetadas são os desafios inerentes as ações de ordenamento territorial da área. Soma-se a tudo isso os efeitos danosos da fragmentação das formações florestais, bem como os efeitos provenientes do isolamento e do efeito de borda, o que justifica potencialmente a necessidade de planejamento e formulações de políticas voltadas para as questões de cunho socioambiental.

Agradecimentos

Em especial ao senhor João Carlos Lima e a senhora Rosimeire Belcavelo, responsáveis pelo Parque Estadual de Ibitipoca pela autorização e apoio logístico ao trabalho realizado no Parque, à bióloga Claudia Lourenço pelo apoio e sugestões, a Sandra Souza Damasceno, proprietária da RPPN da Fazenda Serra Negra pelo apoio e permissão para a realização deste trabalho. Ao Luiz Claudio Massensini Lellis pela companhia nos trabalhos de campo. Ao orientador pelas revisões, sugestões e correções do trabalho.

Referencias Bibliográficas:

BENITES, V.M., CAIAFA, A.N., MENDONÇA, E.S., SCHAEFER, C.E. & KER, J.C. Solos e vegetação nos complexos rupestres de altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. *Floresta Ambient.* 10(1):76-85. 2003.

BURGMAN, M.A., A. Ferson e H.R. Akcakaya. Risk Assesment in Conservation Biology. *Chapman and Hall*, London, 1993.

CETEC. Diagnóstico ambiental de Minas Gerais. CETEC. Belo Horizonte, 1983.

CORRÊA NETO, A.V. 1997. Cavernas em quartzitos da Serra do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais. In G.C. Rocha (coord.). Anais do 1º Seminário de Pesquisa sobre o Parque Estadual de Ibitipoca. Núcleo de Pesquisa em zoneamento Ambiental da UFJF. Juiz de Fora, p. 43-50.

COULON, A.; COSSON, J.F.; ANGIBAULT, J.M.; CARGNELUTTI, B.; GALAN, M.; MORELLET, N.; PETIT, E.; AULAGNIER, S. & HEWISON, J.M. 2004. Landscape connectivity influences gene flow in a roe deer population inhabiting a fragmented landscape: an individual-based approach. *Molecular Ecology*, 13: 2841-4850

HEILBRON, M.; PEDROSA-SOARES, A. C.; CAMPOS NETO, M. C.; SILVA, L. C.; TROUW, R. A. J.; JANASI, V. A. Província Mantiqueira. In: MANTESSO NETO, V. et al. (Org.) *Geologia do continente Sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. São Paulo: Beca, 2004. 647p.

METZGER, J.P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, n.71, p 445-463, 1999.

METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotropica*, vol. 1, n.1 e 2, 2001.

METZGER, J.P. O Código Florestal tem base científica? *Conservação & Natureza*, 8:1-5. 2010.

PIRES, F. R. S. 1997. Aspectos fisionômicos e vegetacionais do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, 1º, Juiz de Fora, *Anais...* Juiz de Fora, Universidade Federal de Juiz de Fora. p.51-60.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Vida, 2001. 328 p.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A. C; PONZONI, F.J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, n.142, p. 1141-1153, 2009.

RISSER,P.G., KARR. J.R. & FORMAN. R.T.T. Landscape ecology. Directions and approaches. Illinois Natural History Surveys. *Special Publications*.2: 1-18, 1984.

RODELA, L. G. 1998. Cerrados de altitude e campos rupestres do Parque Estadual do Ibitipoca, sudeste e Minas Gerais: distribuição e florística por subfisionomias de vegetação. *Revta Dept. Geogr. Univ.S. Paulo, São Paulo*, 12:163-189.

RODRIGUESS, R. R. & LEITÃO – FILHO, H. *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. EDUSP/FAPESP, 2000.

SOCOLFORO, J.R.S.; CARVALHO, L.M.T. *Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais*. Lavras: UFLA, 2006. 288p.:il.

SOULÉ, M.E.,& J. TERBORGH. Continental conservation: scientific foundations of regional reserve networks. *Island Press*. 1999.

TURNER, M. G. Landscape ecology: the effect of pattern on process. *Annual review of Ecology and Systematics*, n.20, p.171-197, 1989.

VELOSO, H.P., RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991.*Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*.IBGE, Rio de Janeiro.

WU, J. & HOBBS, R. 2002. Key issues and research priorities in landscape ecology: An idiosyncratic synthesis. *Landscape Ecology*, 17: 355-365.