

Perspectivas de conexão entre fragmentos florestais do Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó, na Mata Atlântica do Espírito Santo, através de recomposição de Áreas de Proteção Permanente de cursos d'água

Connection perspectives among forest fragments in the Ecological Corridor Burarama-Pacotuba-Cafundó, in the Atlantic Forest in Espírito Santo State, by means of reforestation of Permanent Protection Areas of watercourses

Bárbara M Carneiro^{1,5}, Henrique Bernini^{2,4} e Ary G Silva^{3,5,*}

1. Graduação em Ciências Biológicas; 2. bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível C; 3. Professor Titular V, bolsista FUNADESP de produtividade em pesquisa; 4. Faculdade de Rondonia – FARI.IJN e Centro Regional do Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM, Porto Velho, RO; 5. Universidade Vila Velha – UVV. Rua Comissário José Dantas de Melo, 21, Boa Vista, Vila Velha, ES, Brasil. CEP 29102-770.

*Autor para correspondência: arygomes@uvv.br

Resumo O presente estudo teve como finalidade elaborar um mapa das áreas de preservação permanente conectadas aos fragmentos florestais para proporcionar, de fato, a função de corredores ecológicos. Baseado nos resultados obtidos foi possível concluir que as técnicas de geoprocessamento permitiram a elaboração e mapeamento dos limites das Áreas de Proteção Permanente - APP de forma prática e rápida e permitem auxiliar diferentes iniciativas de forma eficiente e direcionada para a manutenção de corredores ecológicos. Foi considerado apenas APP de nascentes e de 30 metros para cursos d'água, se fosse acrescentado as outras medidas para cursos d'água e as outras categorias de APP, como topo de morro e declividade acima de 45°, a área de vegetação permanente aumentaria consideravelmente, aumentando a conectividade dos fragmentos. Os atuais plantios realizados pelo Projeto Corredores Ecológicos não obedeceram a nenhum critério de seleção, sendo os mesmos realizados em áreas indicadas pelos próprios proprietários das terras. Se o projeto seguir a metodologia proposta por este trabalho e reflorestar as áreas de preservação permanente, no mínimo 15% de vegetação serão acrescidas à área de forma homogênea por todo o Corredor.

Palavras-chaves: ecologia da paisagem, fragmentação de habitats; nascentes, riachos, rios, matas ripárias

Abstract The present study aimed to develop a map of the permanent preservation areas – PPA – connected forest patches to provide, in fact, the role of ecological corridors in connecting those fragments. Based on the results we can conclude that the geoprocessing techniques

led to the drafting and mapping the boundaries of PPA conveniently and quickly and to assisting different initiatives efficiently and directed to the maintenance of ecological corridors. Was considered only APP springs and 30 meters for watercourses, if other measures were added to water courses and other categories of APP as hill top and slopes above 45 degrees, the area of permanent vegetation increase significantly increasing the connectivity of the fragments. Current plantations made by Ecological Corridors Project did not followed any selection criteria, being performed in the areas as indicated by their landowners. If the project follows the methodology proposed by this work and reforests areas of permanent preservation, at least 15% of vegetation will be added to the area homogeneously throughout this Ecological Corridor.

Keywords: landscape ecology, habitat fragmentation, springs, streams, rivers, riparian forest

Introdução

A diversidade biológica, ou biodiversidade, caracteriza-se pela variedade de vida na Terra, incluindo todas as espécies de plantas, animais e microrganismos; toda a variabilidade genética dentre as espécies e também toda a diversidade de ecossistemas terrestres e aquáticos – continentais e marinhos – e os complexos ecológicos do qual fazem parte (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2010). A biodiversidade é frequentemente quantificada através do número de espécies: estima-se

que, atualmente, existem de cinco a trinta milhões de espécies no planeta. Porém, o conhecimento acerca das mesmas é escasso, visto que apenas 1,75 milhões foram nominadas e registradas e outras 90% ainda não foram descritas (Millenium Ecosystem Assessment 2005).

Toda esta diversidade biológica não está igualmente distribuída ao redor do planeta. A maioria das espécies se concentra em uma área relativamente pequena da superfície terrestre (Jenkins e Pimm 2006). Foram reconhecidas 34 regiões que, somadas, ocupam apenas 2,3% da superfície terrestre e concentram mais de 60% de toda a diversidade de vida do planeta. Essas regiões foram conceituadas como *Hotspots* – áreas prioritárias para conservação, as quais apresentam um alto grau de endemismo e um elevado nível de degradação ambiental (Mittermeier *et al.* 2005).

A biodiversidade sustenta o funcionamento dos ecossistemas, oferecendo à humanidade alimentação, água potável, saúde, lazer e proteção contra desastres naturais. Manter toda esta diversidade frente ao crescente impacto antrópico – exploração excessiva, perda e degradação de habitat, poluição, espécies invasoras, mudanças climáticas e consumo desordenado dos recursos naturais – é um dos maiores desafios para a sociedade moderna.

Com o intuito de conter este declínio da riqueza natural, líderes mundiais assinaram, em 2002, metas para reduzir substancialmente a taxa de perda de biodiversidade até 2010, porém o objetivo não foi cumprido, pois as principais pressões que conduzem à perda de biodiversidade não são apenas constantes, mas estão em alguns casos, se intensificando (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2010).

O Brasil é um país megadiverso e se destaca mundialmente detendo em torno de 15% a 20% da variedade de vida na Terra (Gross *et al.*, 2006). Em seu território estão cerca de 60% da Floresta Amazônica, a maior floresta tropical úmida do mundo (Silva *et al.* 2005) e dois dos principais *hotspots*, sendo eles a Mata Atlântica e o Cerrado. Além disso, abrange o mais rico sistema de bacias hidrográficas do mundo (Palazzo Jr 2007). O país tem importância fundamental para a biodiversidade do planeta. Os ecossistemas brasileiros são globalmente importantes. A Mata Atlântica, o Pantanal, a maior área úmida da América do Sul, o Cerrado e as áreas costeiras e marinhas apresentam características únicas e tem seus próprios desafios de conservação. Em nenhum outro lugar, as necessidades de proteção da natureza são mais críticas. Portanto, situação brasileira é considerada uma das mais desafiadoras do mundo (Brandon *et al.* 2005).

Os biomas brasileiros estão sofrendo drásticas mudanças. A redução e fragmentação dos habitats naturais é a mais acentuada alteração causada pelo ser humano ao meio ambiente. A fragmentação florestal causa diversos efeitos deletérios às populações biológicas que dependem do hábitat, como subdivisão de populações, aumento da taxa de endogamia e conseqüente erosão genética, menor resistência a distúrbios e conseqüente risco de extinção local (Santos 2003).

Esta fragmentação territorial pode acarretar em desertificação e erosão do solo, alterações climáticas, efeito de borda, diminuição dos recursos hídricos, dentre outras conseqüências, refletindo negativamente na própria sociedade e economia humana, alterando não só o meio de vida local, como também todo um modelo de organização social (Pereira *et al.* 2005).

A fragmentação também altera as relações ecológicas entre as espécies,

interferindo sobre o tamanho das populações. Igualmente, reflete no mecanismo de dispersão e polinização, onde espécies da fauna responsáveis por estes processos têm sua migração dificultada por entre os fragmentos, afetando, conseqüentemente, as comunidades vegetais dependentes desse tipo de vetor local (Brooker *et al.* 1999). Além disso, diminui a troca de material genético, o que aumenta a possibilidade de extinção.

Uma forma de minimizar esses processos de degradação de fragmentos florestais e garantir a proteção de espécies e ecossistemas se dá através de criação de áreas protegidas, conectadas, quando possível, através de corredores ecológicos, para tentar evitar o isolamento destas áreas de preservação. Neste contexto, este trabalho pretende dimensionar as áreas fragmentos florestais e identificar áreas destinadas à atribuição legal da área de preservação permanente de modo a projetar uma ampliação da conectividade entre os fragmentos, no Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó.

Métodos

Área de estudo

O presente estudo foi realizado no Corredor Ecológico Prioritário Burarama-Pacotuba-Cafundó, localizado no município de Cachoeiro de Itapemirim, sul do Estado do Espírito Santo (Figura 1). A área de estudo

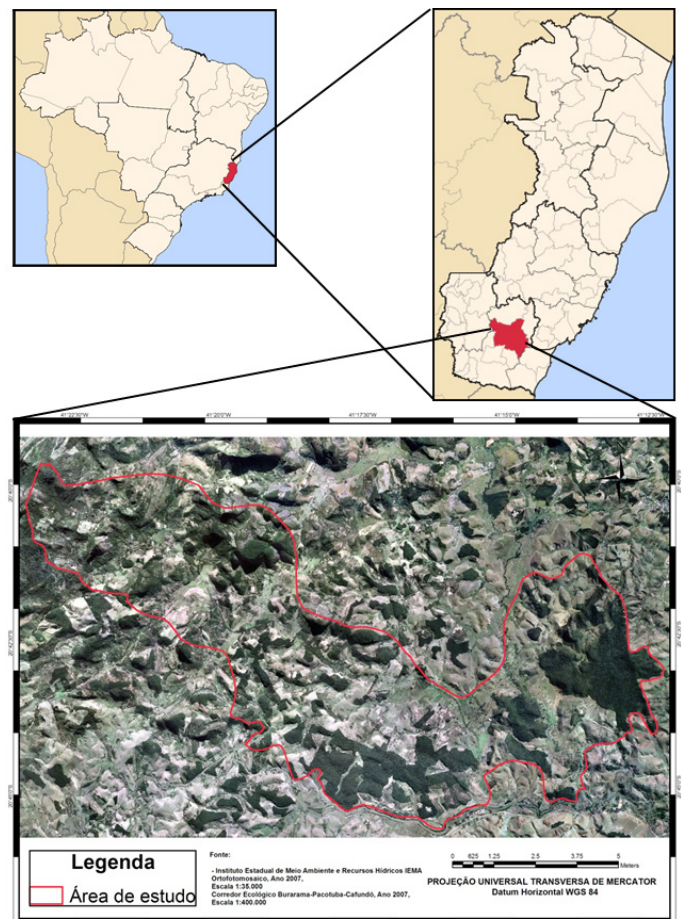


Figura 1 Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó e sua localização em relação ao Espírito Santo e ao Brasil

possui um dos maiores remanescentes florestais da bacia hidrográfica do rio Itapemirim. O município de Cachoeiro de Itapemirim possui uma área territorial de 87.673 ha. Possuía originalmente 100% do território coberto por Mata Atlântica, mas atualmente ocorrem apenas 9.046 ha de remanescentes florestais – 10% da área original (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE 2009, 2010).

O Corredor Burarama-Pacotuba-Cafundó é o menor dos corredores e foi o pioneiro no processo de planejamento e implantação, em 2004, dos dez corredores prioritários do estado do Espírito Santo. Possui uma área aproximada de 7,8 mil ha de Mata Atlântica Estacional Semidecidual Submontana em cotas de 100 a 150 metros (IPEMA 2005).

Dois unidades de conservação compõem este corredor, sendo os principais fragmentos florestais da região: a Floresta Nacional – FLONA – Pacotuba, com área aproximada de 450,59 ha e a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN – Cafundó, com cerca de 517 ha. A proposta inicial deste corredor era conectar a FLONA Pacotuba à RPPN Cafundó. Após as oficinas de planejamento, o distrito de Burarama foi inserido ao corredor, devido à importância paisagística, aos remanescentes florestais e a presença de nascentes de córregos e ribeirões que cortam as duas unidades de conservação (IEMA 2006).

Cabe ressaltar que a delimitação do corredor foi definida de forma participativa, sem estudo prévio dos remanescentes florestais que se encontram na região e também sem fundamentação teórica relativa a fragmentos florestais, biodiversidade e fluxo de espécies entre corredores ecológicos.

Inserida na área do Corredor se encontra a comunidade quilombola Monte Alegre. Esta comunidade é integrada por descendentes de negros alforriados da Fazenda do Barão de Itapemirim e de fazendas dos municípios de Campos, Santana do Piratininga e do Ceará (Penedo 2008). Na comunidade há um grupo de ecoturismo, denominado Bicho do Mato, que desenvolve o turismo sustentável na FLONA Pacotuba e na própria comunidade quilombola.

O clima da região é tropical quente e úmido, com inverno seco, de julho a setembro e verão úmido, de novembro a janeiro, caracterizando um clima Aw, segundo a classificação de Köppen (IBGE 1978). A temperatura média anual atinge 21° C a 23° C, e os índices pluviométricos variam de 1000 a 1500 mm por ano (Siqueira *et al.* 2004). O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado (EMBRAPA 1999). O relevo é caracterizado por vastas áreas planas e suaves elevações, ocorrendo também afloramentos rochosos em pontos distintos, com feições do tipo “mar de morros” (IBGE 1978). A região está localizada na bacia do rio Itapemirim, que abrange 17 municípios do estado e atende quase 25% da população (Castro Jr *et al.* 2000).

A fauna, caracterizada por endemismos e alta biodiversidade, pertence à região zoogeográfica neotropical e província Tupi, podendo se encontrado representantes de todos os níveis tróficos, além de uma boa representatividade dos grupos zoológicos característicos da área (Bergher 2008).

Em estudo realizado por Paglia (2008), sobre a caracterização da biodiversidade no Corredor Burarama-Pacotuba-Cafundó, obteve-se como resultado um total de 93 espécies de aves, pertencentes a 35

famílias distintas, sendo que 15 espécies catalogadas são endêmicas do bioma Mata Atlântica. E quatro espécies encontram-se na lista das espécies ameaçadas de extinção no Espírito Santo: *Crypturellus noctivagus* (Wied, 1820) – jaó-do-sul –, *Corythopsis delalandi* (Lesson, 1830) – Estalador –, *Rhynchocyclus olivaceus* (Temminck, 1820), o bico-chato-grande e *Neopelma aurifrons* (Wied, 1831), o fruxu-baiano.

A vegetação do Corredor Burarama-Pacotuba-Cafundó apresenta-se altamente fragmentada, devido ao intenso processo de desmatamento ocorrido no passado, com remanescentes florestais possuindo tamanho, conformação e estado de conservação variados. A maior porcentagem de terras do corredor pertence às propriedades privadas, o que agrava os esforços para conservação, pois os fragmentos florestais ficam isolados em meio à ocupação antrópica, se descaracterizando estruturalmente decorrente da extração de madeiras e presença de gado em seu interior

Nos fragmentos estudados em um levantamento florístico, foram identificadas 204 espécies, pertencentes a 62 famílias, das quais, 156 espécies apresentaram porte arbóreo, 20 espécies apresentaram porte arbustivo, 17 espécies porte herbáceo, 5 espécies de liana, 1 espécie epífita e 1 parasita. Foram encontradas 24 espécies ameaçadas de extinção (Paglia 2008). Estes estudos servirão como base para o monitoramento da fauna e da flora no estabelecimento de conectividade entre os fragmentos florestais.

Coleta de dados

Utilizou-se como base de dados e operações da análise o *software ArcGIS 9.2*, onde houve toda integração entre os dados vetoriais e dados matriciais. Os dados vetoriais utilizados foram obtidos através do Projeto Corredores Ecológicos, sendo eles Shape dos Corredores Ecológicos; Shape dos Cursos D'água e Shape do Uso do Solo.

Para os dados matriciais utilizou-se o Ortofotomosaico IEMA 2007/2008 que abrange todo o estado do Espírito Santo e obtido por meio do Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA. O ortofotomosaico é um produto cartográfico digital de escala 1:15.000, com resolução espacial de 1 m, elaborado a partir de um Levantamento Aerofotogramétricos na escala 1:35.000 realizado em junho de 2007 sobre a região sul. O ortofotomosaico é formado pela articulação de cerca de 540 blocos de imagens de 10x10 Km.

Para geração dos mapas, utilizou-se como base cartográfica o Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator – UTM.

Análise de dados

Para a confecção das informações propostas neste trabalho foram utilizados as seguintes operações espaciais (Zaidan e Xavier-da-Silva 2004):

- *Buffer*: Algoritmo usado para delimitar as APP's (nascentes e cursos d'água) de acordo com a legislação ambiental;
- *Merge Themes*: Ligação de um polígono de APP à outro ou à áreas de fragmentos florestais;
- *Intersect Themes*: Operação Geográfica realizada no *ArcGIS* para extrair as informações do Uso de Solo apenas nas APP's e por

consequência na extração de informações sobre a quantidade de fragmentos florestais;

- *Field Calculator*: Extensão do programa que calcula automaticamente as áreas delimitadas nas APP's.

A partir dessas operações foram feitos cruzamentos entre os cálculos e geração das tabelas e resultados posteriores. As áreas de preservação permanente das margens de cursos d'água e nascentes foram identificadas e quantificadas tendo como referência legal a Resolução CONAMA Nº 303/2002 (CONAMA 2002).

Resultados e discussão

Uso e ocupação do solo

A análise do mapeamento de uso e ocupação do solo indica uma paisagem altamente diversificada, onde as áreas de pastagens apresentam maior ocorrência, com 3.428,84 ha em relação à área total do corredor. Considerando as atividades agrícolas como uma das principais responsáveis pela transformação da paisagem natural, constatou-se que as classes café, sede-pomar, cultura permanente, cultura temporária, área preparada para plantio, incluindo também as classes rodovia e mineração correspondem a 20,43% da área. Somadas à classe pasto e macega, verifica-se um total de 62,26% sobre o total da área limite do corredor. A participação dessas classes na composição da paisagem indica os processos de antropização que a área tem sido submetida (Tabela 1, Figura 7).

Tabela 1 Uso e ocupação do solo no Corredor Burarama-Pacotuba-Cafundó.

Tipo de Uso	Área (ha)	%
Pasto	3.428,84	36,67
Mata Estágio Médio-Avançado	2.502,00	26,76
Café	1.471,08	15,73
Mata Estágio Inicial	538,71	5,76
Macega	428,20	5,16
Sede-Pomar	167,61	1,79
Sombra	142,93	1,53
Vegetação Rupestre	140,71	1,51
Cultura	132,94	1,42
Reflorestamento	102,53	1,10
Cultura Temporária	101,22	1,08
Rocha	89,21	0,95
Área Preparada	23,30	0,25
Rodovia	14,26	0,15
Lagoa-represa	4,27	0,05
Alagado	4,06	0,04
Rio	2,80	0,03
Mineração	0,70	0,01
TOTAL	9.349,37	100,00

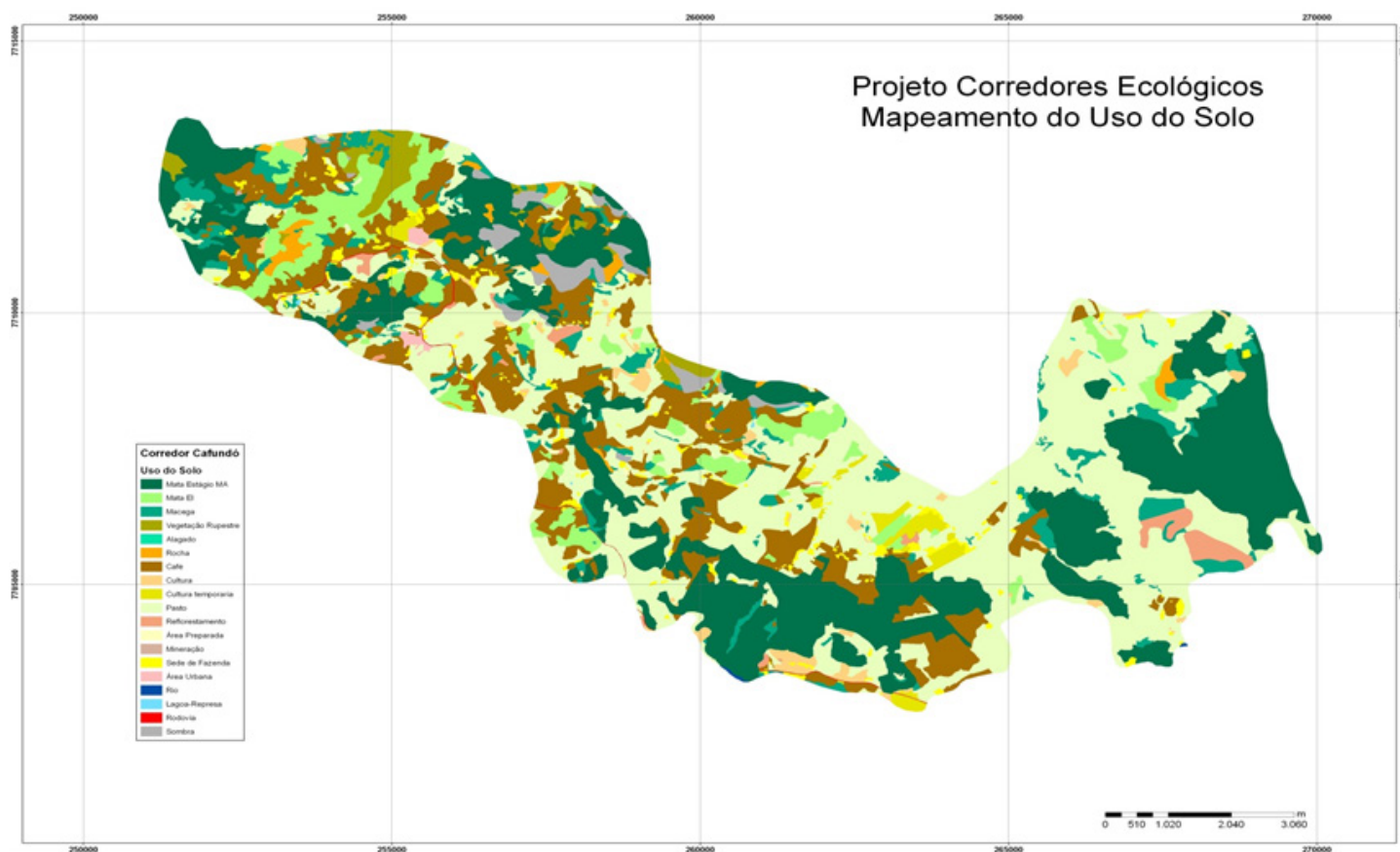


Figura 2 Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó. Uso e Ocupação do Solo. Fonte: Teubner Jr e Teubner (2011)

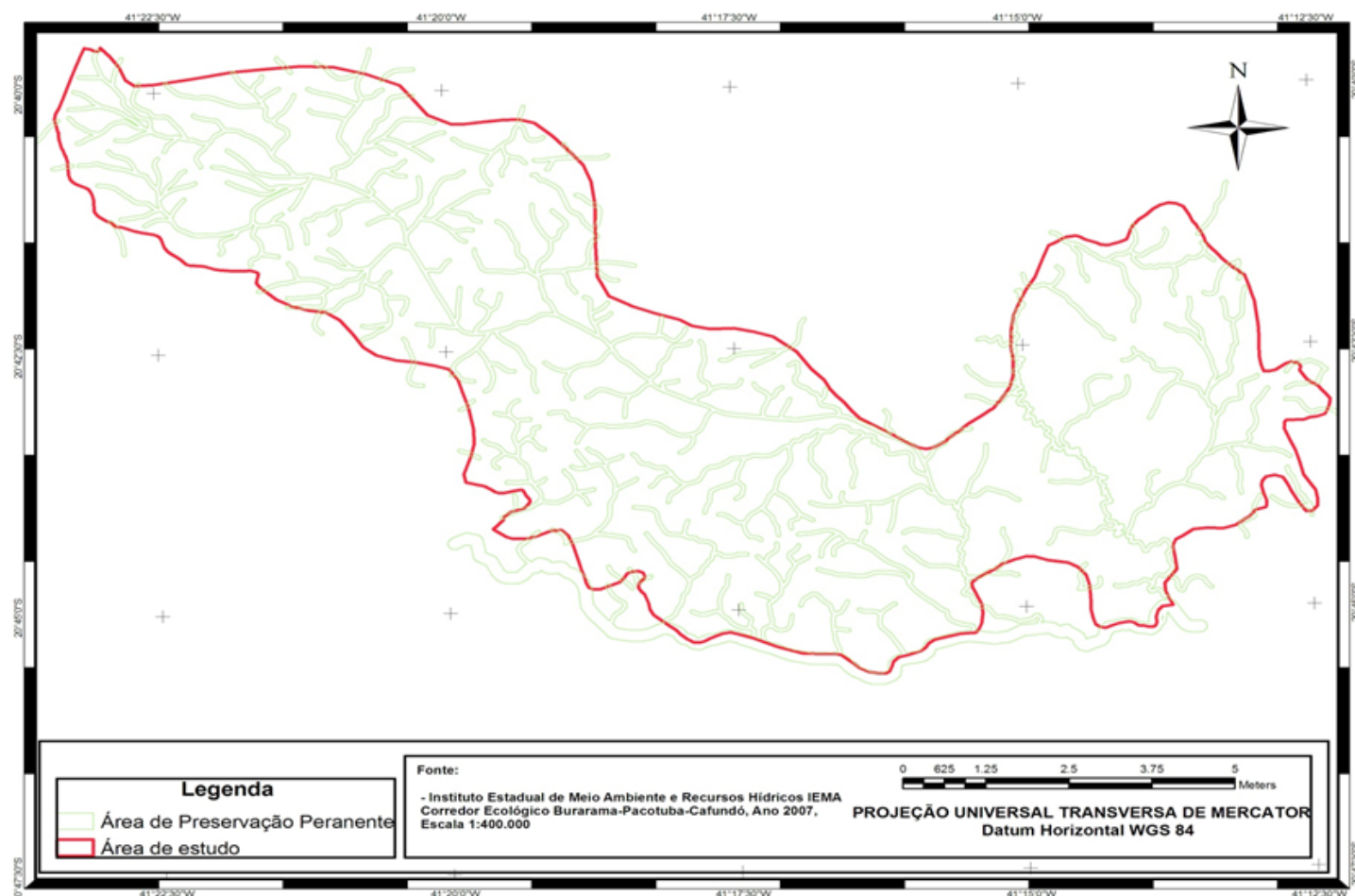


Figura 3 Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó. Projeção das Áreas de Preservação Permanente associadas a cursos d'água, tendo como referência legal a Resolução CONAMA nº 302/2002 (CONAMA 2002).

Áreas de Preservação Permanente – APP

A distribuição espacial dos remanescentes florestais apresenta-se de forma irregular por todo o limite do Corredor. Foram consideradas como fragmentos florestais as classes Mata Estágio Inicial, Mata Estágio Médio-Avançado e Reflorestamento, totalizando uma área de 3232,6 ha, o que corresponde a 36,8% da área total de estudo. Esta situação, em parte, se deve à presença de duas unidades de conservação dentro área do Corredor: FLONA Pacotuba e RPPN Cafundó. A Mata com vegetação em estágio inicial apresenta área de 538,72 ha. A Mata Estágio Médio-Avançado possui área de 2591,35 ha, correspondendo a 80,2% dos remanescentes florestais e o Reflorestamento apresenta 102,53 ha de área, 3,2% da

área dos fragmentos florestais. A área de APP que se encontra dentro de fragmentos florestais é de 234,7 ha (17,8%) (Tabela 2).

As áreas de preservação permanente são de extrema importância para a conservação dos recursos naturais e proteção das funções que estes ecossistemas realizam. A preservação da vegetação ripária assegura a manutenção desses espaços, responsáveis pela sustentação da vida, proteção do solo e da água. As APPs recomendadas para as margens dos cursos d'água e nascentes totalizaram uma área de 1323,5 ha, correspondendo a aproximadamente 15,1% da área total do Corredor (Figura 3) e que, segundo prevê a legislação, deve ser mantida intacta.

A análise espacial das áreas de preservação permanente e dos fragmentos florestais do Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-

Tabela 2 Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó. Áreas em hectares (ha) de fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais e de Áreas de Proteção Permanente - APP.

Estágio Sucessional do Fragmento Florestal	Área Total (ha)	%	Área De App (ha)	%	% da área de APP dentro do fragmento
Inicial	538,71	16,6	501,91	62,7	93,2
Médio-Avançado	2.591,35	80,2	205,79	25,7	7,9
Reflorestamento	102,53	3,2	92,74	11,6	90,5
Total	3232,59	100	800,44	100	-

Cafundó constituiu a base para o presente estudo, cujo objetivo foi mapear as APPs de cursos d'água e nascentes para identificar as possíveis conexões entre as mesmas e os fragmentos florestais presentes. A partir das análises dos dados vetoriais foi observado que, dos 1323,5 ha da APP em estudo, 523 ha não apresentam cobertura vegetal, o que corresponde a aproximadamente 39,5% da região delimitada como área de preservação permanente, caracterizando incompatibilidade legal.

Estudos realizados por Bersusan (2001) indicam que o ciclo hidrológico de uma região é influenciado pela cobertura vegetal presente na paisagem, afetando diretamente, de forma qualitativa e quantitativa, o padrão pluviométrico e o percentual de infiltração do solo.

Cabe ressaltar que para cálculo das APP ao longo de cursos d'água foi considerada a largura mínima de 30m de proteção ao longo de cada margem do rio, exceto para o rio Itapemirim, cuja largura mínima foi de cem metros. E para APP ao redor de nascentes, considerou-se a distância mínima de 50m.

Na tabela 2 pode-se observar a área total e a área correspondente às áreas de preservação permanente dentro de cada tipo de fragmento florestal. E na figura 4 observam-se os remanescentes florestais do Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó juntamente com as APP definidas. As APP encontradas dentro dos fragmentos florestais correspondem a áreas preservadas, não havendo a necessidade de recuperação. Na Mata de Estágio Inicial, dos 538,71 ha existentes,

501,91 ha (93,2%) foram definidos como área de preservação permanente. Na Mata Estágio Médio-Avançado, 205,79 ha dos 2.591,35 ha, foram caracterizados como APP, correspondendo à apenas 7,9% da área deste tipo de mata. E para o Reflorestamento, 92,74 ha da área total de 102,53 ha se caracterizam como APP, sendo 90,5% da área. Pode-se observar que, principalmente na Mata Estágio Inicial e no Reflorestamento, as áreas de APP correspondem a quase a totalidade desses tipos de matas. A vegetação encontra-se em sucessão vegetacional e pode inferir que a área foi plantada para a preservação da vegetação ripária e cumprimento da lei.

Projeção de conectividade entre fragmentos florestais

A possibilidade de manutenção das populações em pequenos fragmentos é aumentada com a existência de APP onde não, obrigatoriamente, conectam os fragmentos, mas aumentam a área de cobertura florestal, proporcionando a criação de novos habitats no Corredor Ecológico em estudo.

De maneira geral, os tipos de vizinhança podem influenciar a dinâmica e os processos sucessionais dos fragmentos florestais de forma negativa, devido às práticas que estão comumente associadas a esses tipos de locais, como a caça, o extrativismo, ou a própria agricultura. A vizinhança do tipo Pasto pode oferecer algumas vantagens, quando utilizadas na implantação de técnicas de recuperação, pois apresentam

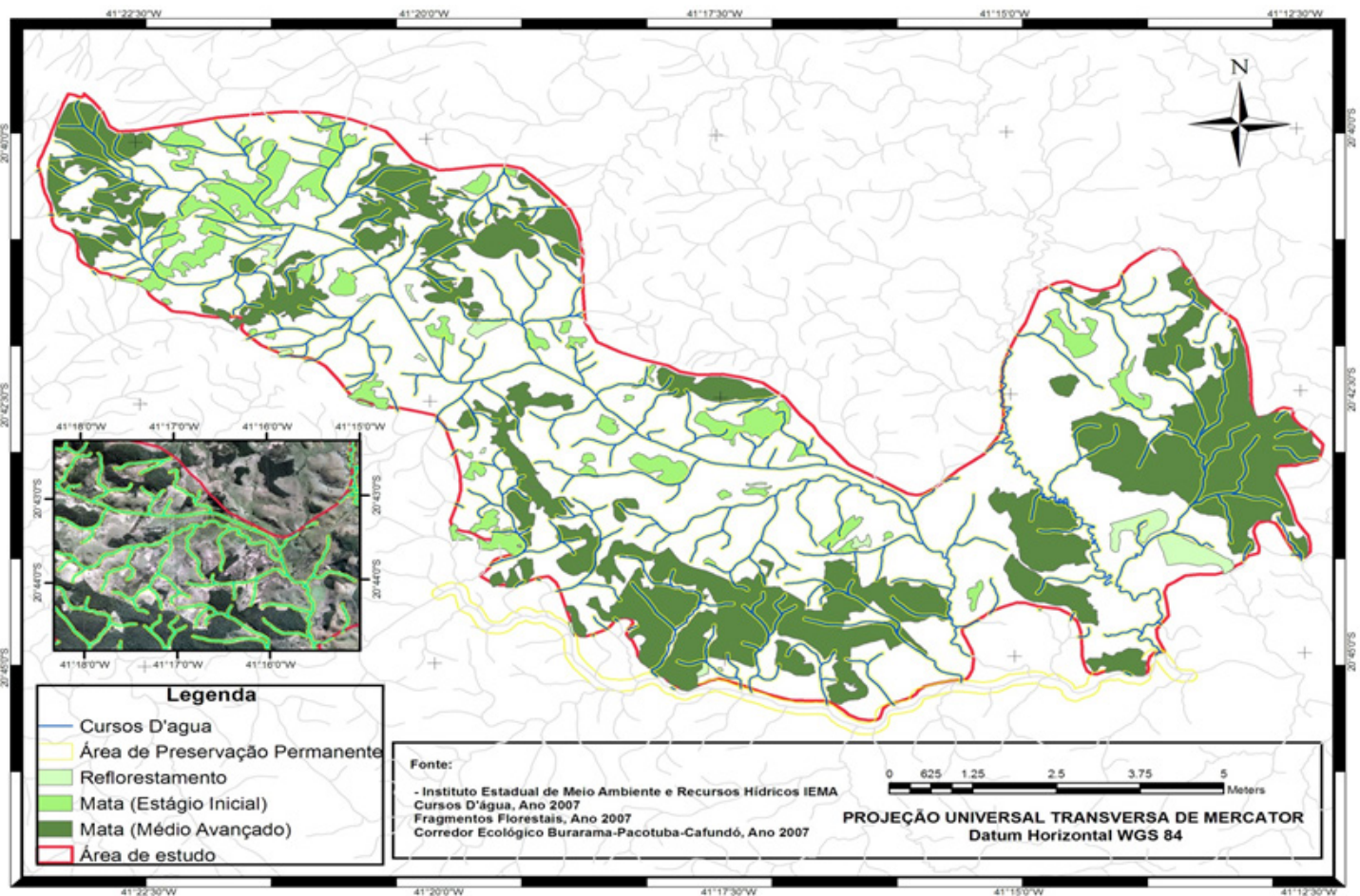


Figura 4 Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó. Fragmentos florestais existentes e projeção das Áreas de Preservação Permanente associadas a cursos d'água, tendo como referência legal a Resolução CONAMA 303/2002 (CONAMA 2002).

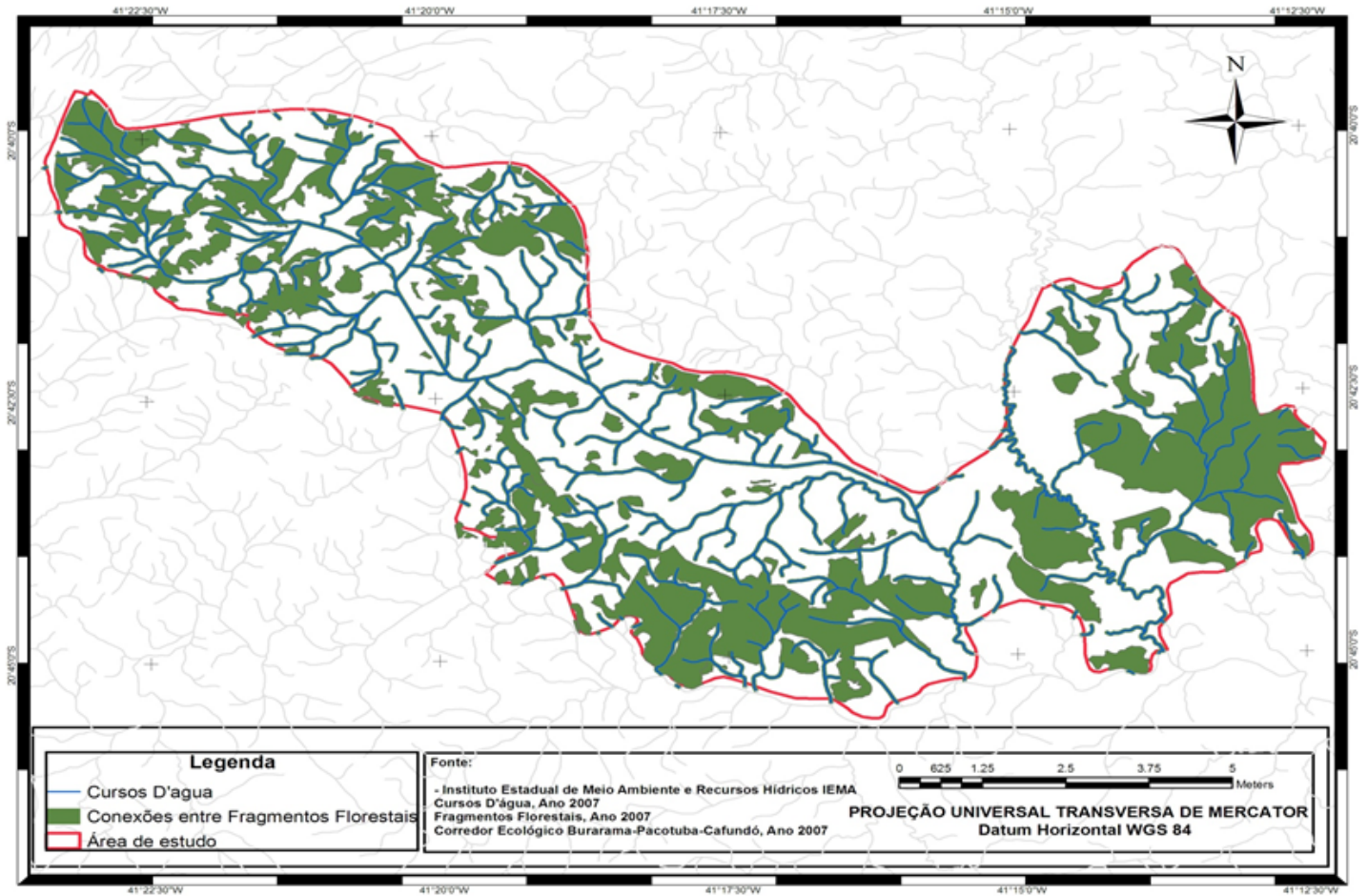


Figura 5 Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó. Projeção dos Fragmentos florestaisconetados pela recuperação das Áreas de Preservação Permanente associadas a cursos d'água, tendo como referência legal a Resolução CONAMA nº303/2002 (CONAMA2002).

menos dificuldades e obstáculos para introdução de corredores ecológicos. Na área de estudo, este tipo de vizinhança se caracteriza como a de maior porcentagem (36,67%), passível de reflorestamento.

Se conectadas as APP aos fragmentos florestais remanescentes, o Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó apresentaria uma área de 3755,6 ha, correspondendo a 42% da área total delimitada como Corredor (Figura 5). Porém, o mais importante é que em toda a extensão do corredor alguma área seria conectada, propiciando novos habitats para a biodiversidade local, além de melhoria da qualidade da água para toda a região. A reconstituição da mata ripária constitui um importante mecanismo regulador do sistema hídrico da região, evitando o assoreamento, mantendo o equilíbrio marginal, evitando erosão e impedindo a entrada de material alóctone proveniente das áreas rurais e ainda reabastecendo o aquífero.

As áreas de preservação permanente ao longo de cursos d'água formam corredores de vegetações ripárias. Estes corredores são importantes para a promoção do fluxo genético e garantia de preservação da biota local. Conectar as APP a vegetação existente, criando uma área maior e mais contínua, proporcionaria melhores condições para dispersão da biodiversidade entre os fragmentos matrizes, permitindo o crescimento populacional das espécies existentes. Seria impossível recuperar essas áreas e retornar ao ecossistema original, porém seria possível reverter alguns processos

ecológicos, perda de habitats e reduções populacionais (Young 2000). As áreas de ocorrência de vegetação florestal pouco alterada tornam-se locais de banco das informações genéticas da biota nativa da região.

Os fragmentos florestais, uma vez conectados às APP, integram-se ao sistema de corredores ecológicos. Nessa nova configuração da paisagem, a união dos fragmentos traz como consequência, além do aumento da área florestada, a reconstituição da mata ciliar e a redução do grau de fragmentação (Spellerberg e Sawyer 1999).

O ciclo hidrológico de uma região é influenciado pela cobertura vegetal presente na paisagem, afetando diretamente, de forma qualitativa e quantitativa, o padrão pluviométrico e o percentual de infiltração do solo (Bersusan 2001). E a disponibilidade de água é um fator limitante das demandas de urbanização (Bao e Fang 2007). As áreas de preservação permanente são de extrema importância para a conservação dos recursos naturais e proteção das funções que estes ecossistemas realizam. A preservação da vegetação ripária assegura a manutenção desses espaços, responsáveis pela sustentação da vida, proteção do solo e d'água.

As áreas de preservação permanente das margens de cursos d'água e nascentes foram identificadas e quantificadas tendo como referência legal o Código Florestal Brasileiro (Lei Nº 4771/65) e a Resolução CONAMA Nº 303/02. Uma vez conectados às APP, os fragmentos florestais se integram ao sistema de corredores ecológicos e, nessa nova configuração da paisagem, a conexão dos fragmentos

traz como consequência, além do aumento da área florestada, a reconstrução da mata ciliar e a redução do grau de fragmentação e consequente conservação do solo (Spelleberg e Sawyer 1999). Seria impossível recuperar essas áreas e retornar ao ecossistema original, porém seria possível reverter alguns processos ecológicos, perda de habitats e reduções populacionais (Young 2000).

Em um dos extremos deste dilema está a viabilização das demandas de progresso social e econômico para os aglomerados humanos e, no outro, está a necessidade de proteção ao meio ambiente (Ndubisi *et al.* 1995, Caro *et al.* 2009). Todo o apelo conservacionista nacional e internacional em relação à Amazônia tem polarizado o comprometimento e impacto da política de infraestrutura local, no que diz respeito aos territórios legalmente protegidos – terras indígenas, unidades de conservação estaduais e federais – e aqueles que deveriam estar protegidos pelo grau de extrema importância para a conservação da biodiversidade existente. Foi então prevista a criação de corredores ecológicos, mas eles não haviam sido efetivamente incluídos nas políticas públicas para a conservação (Melo 2003).

No entanto, fatores ambientais têm sido identificados como promotores ou restritivos à implementação de políticas ambientais como corredores ecológicos na Holanda. Eles até têm permitido explicar aspectos do processo, mas têm se revelado com baixíssimo poder de predição, sem condições de embasar qualquer teoria política, devido à sua complexidade natural e resposta multifatorial que faz com que cada caso demande ser tratado independentemente (Tornhout 2009).

Agradecimentos

Ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, em suas equipes do projeto do Projeto Corredores Ecológicos e da Divisão de Geomática, pelas facilidades que criaram para o desenvolvimento deste projeto, tanto pelo acesso à documentos e publicações (Projeto Corredores Ecológicos), como pelo fornecimento de arquivos de informação geográfica, arquivos rasterizados e imagens de ortofotomosaico (Geomática). Ao CNPq pela bolsa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial de Henrique Bernine, e à FUNADESP pela bolsa de Produtividade em Pesquisa de Ary G Silva.

Referências

Bao C, Fang C (2007) Water resources constraint force on urbanization in water deficient regions: a case study of the Hexi Corridor, arid area of NW China. *Ecological Economics* 62: 508-517.

Bergher IS (2008) **Estratégias para edificação de micro-corredores ecológicos entre fragmentos de Mata Atlântica no sul do Espírito Santo**. Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal. Alegre, Universidade Federal do Espírito Santo.

Bersusan N (2001) Pressupostos biológicos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. In: Benjamin AH (coord) **Direito Ambiental das Áreas Protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação**. Rio de Janeiro, Forense Universitária, pp 164-189.

Brandon K, Fonseca GAB, Rylands AB, Silva JMC (2005) Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade** 1: 7-13.

Brooker L, Brooker M, Cale P (1999) Animal dispersal in fragmented habitat: measuring habitat connectivity, corridor use, and dispersal mortality. **Conservation Ecology** 3: 4.

Caro T, Jones T, Davenport TRB (2009) Realities of documenting wildlife corridors in tropical countries. **Biological Conservation** 142: 2807-2811.

Castro Jr RM, Timoteo JPS, Bortoloti FD, Carneiro EF, Alves MH (2000) Sistemas de Informações Hidrológicas da Bacia do Rio Itapemirim utilizando ArcView. In: **VII Conferência Latino-Americana de Usuários de ESRI-ERDAS**, Costa Rica.

CONAMA (2002) Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 303, de 13 de maio de 2002. Dispõe dos parâmetros, definições e limites de Área de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União** 90: 68-70.

EMBRAPA (1999) **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Fundação SOS Mata Atlântica, INPE (2009). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata no período de 2005-2008**. Relatório parcial. São Paulo Fundação SOS Mata Atlântica, INPE (2010) **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica no Período de 2008-2010**. Dados Parciais dos Estados Avaliados até Maio de 2010. São Paulo.

Gross T, Johnston S, Barber CV (2005) **A Convenção sobre Diversidade Biológica: entendendo e influenciando o processo**. Brasília, Instituto de Estudos Avançados das Nações Unidas.

IBGE (1978) **Estatísticas da Saúde: assistência médica Sanitária**. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v.3.

IPEMA (2005) **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação**. Vitória, Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica.

IEMA (2006) **Projeto Corredores Ecológicos: síntese do processo de definição e planejamento dos corredores ecológicos no Espírito Santo**. Cariacica, Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Jenkins CN, Pimm SL (2006) Definindo prioridades de conservação em um *hotspot* de biodiversidade Global. In: Rocha CFD, Bergallo HG, Sluys MV, Alves MAS (ed) **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos, RiMa, pp 40.

Melo NA (2003) Contradições territoriais: signos do modelo aplicado na Amazônia. **Sociedade e Estado** 18: 315-338.

Millenium Ecosystem Assessment (2005) **Ecosystems and Human Well-being: biodiversity synthesis**. Washington, World Resources Institute.

Mittermeier RA, Gil PR, Hoffmann M, Pilgrim J, Brooks T, Mittermeier CG, Lamoureaux J, Fonseca GAB (2005) **Hotspots Revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. 2 ed. Boston, University of Chicago Press.

Ndubisi F, DeMeo T, Ditto ND (1995) Environmentally sensitive areas: a template for developing greenway corridors. **Landscape and Urban Planning** 33: 159-177.

Paglia A (org.) (2008) **Caracterização inicial da biodiversidade dos Corredores Ecológicos Burarama-Pacotuba-Cafundó e Córrego do Veado no estado do Espírito Santo**. Relatório Final. Projeto Corredores Ecológicos.

Palazzo Jr JT (2007) Conservação da biodiversidade no Brasil: desafios para a sociedade. In: **Rede Marinho-Costeira e Hídrica do Brasil**. Estratégias

- de Conservação da Biodiversidade no Brasil, pp 7.
- Penedo AA (2008) **Relatório Técnico Final do Acompanhamento das Unidades Demonstrativas para Implementação de Corredores Ecológicos no Estado do Espírito Santo**. Cariacica, IEMA-Projeto Corredores Ecológicos.
- Pereira MAS, Neves NAGS, Figueiredo DFC (2007) Considerações sobre a fragmentação territorial e as redes de corredores ecológicos. **Geografia** 16: 5-24.
- Santos JSM (2003) **Análise da paisagem de um corredor ecológico na Serra da Mantiqueira**. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto. São José dos Campos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2010) **Global Biodiversity Outlook 3**. Montreal.
- Silva JMC, Rylands AB, Fonseca GAB (2005) O destino das áreas de endemismo da Amazônia. **Megadiversidade** 1: 124-131.
- Siqueira JDP, Lisboa RS, Ferreira AM, Souza MFR, Araújo E, Lisbão Jr L, Siqueira MM (2004) Estudo ambiental para os programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S. A. e extensão florestal do governo do estado do espírito santo. **Floresta**, ed. Especial: 3-67.
- Spelleberg IF, Sawyer JWD (1999) **An introduction to applied biogeography**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Teubner Jr FJ, Teubner ER (2011) Levantamentos do uso e ocupação do solo dos corredores prioritários do Estado do Espírito Santo no Corredor Central da Mata Atlântica. In: **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**. Curitiba, INPE, pp 1795-1802.
- Tornhout E (2009) The rise and fall of a policy: policy succession and the attempted termination of ecological corridors policy in the Netherlands. **Policy Sciences** 42: 57-72.
- Young TP (2000) Restoration ecology and conservation biology. **Biological Conservation** 92: 73-83.
- Zaidan RT, Xavier-da-Silva J (2004) **Geoprocessamento e Análise Ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.