

Sistema de informações geográficas na definição de corredores ecológicos para o município de Conceição da Barra - ES

Renan Taufner Altoé *

Júlio Cesar de Oliveira *

Carlos Antônio Álvares Soares Ribeiro *

* Universidade Federal de Viçosa - UFV

Alessandro Bayer

Geovane Carlos Barbosa

Helio Carreço de Almeida Junior

Vadir José de Sousa

- Introdução
- Objetivos
- Material e métodos
- Resultados e discussão
- Conclusões

Mata Atlântica

A Mata Atlântica é uma floresta tropical associada a diversos ecossistemas e desenvolve-se pelo litoral das regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil, com extensões variadas avançando para o interior.

Ao todo, são 1.300.000 km², ou cerca de 15% do território nacional, englobando 17 estados brasileiros, atingindo até o Paraguai e a Argentina.

Cerca de 93% de sua formação original já foi devastado.

Mata Atlântica



Fonte: Dossiê Mata Atlântica 1992, São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica, 1992

Mata Atlântica

Evolução do desmatamento em São Paulo



Ano de 1500



Ano de 1907



Ano de 1920



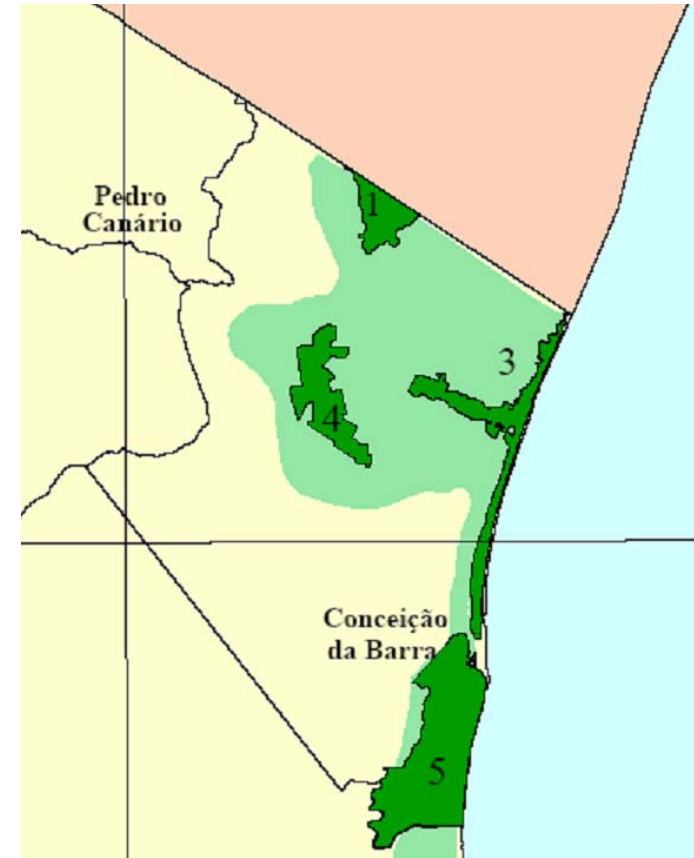
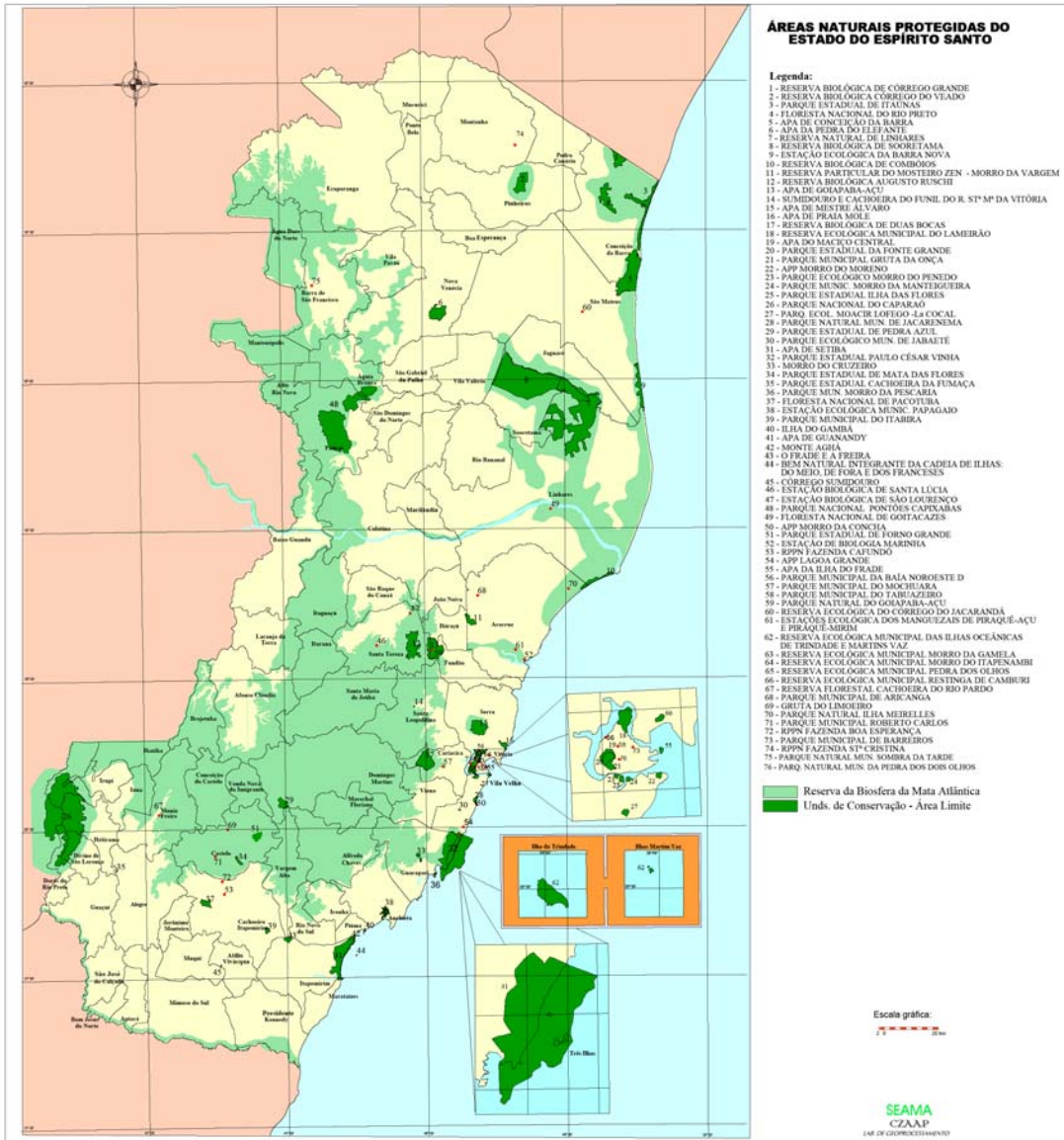
Ano de 1973



Ano de 2000

Fonte: Dossiê Mata Atlântica 1992, São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica, 1992

Introdução



- 1 – Reserva Biológica de Córrego Grande
- 3 – Parque estadual de Itaúnas
- 4 – Floresta Nacional do Rio Preto
- 5 – APA de Conceição da Barra

Área que era abrangida pela Mata Atlântica

Bahia	31%	Pernambuco	18%
Ceará	3%	Piauí	9%
Espírito Santo	100%	Rio de Janeiro	99%
Goiás	3%	Rio Grande do Norte	6%
Mato Grosso	14%	Rio Grande do Sul	47%
Minas Gerais	45%	Santa Catarina	99%
Paraíba	12%	São Paulo	80%
Paraná	97%	Sergipe	32%

A área original era 1.300.000 km² 15% do território brasileiro.

Atualmente 95.000 km² , 7,3% da área original

Fragmentos Florestais: são ilhas de biodiversidade que guardam as informações biológicas necessárias para a restauração dos diversos ecossistemas que integram o Bioma.

Vantagens

- Manter a diversidade de espécies;
- Conservação dos recursos hídricos.

Desvantagens

- Barreira muitas vezes intransponível para diversas espécies;
- Propriedade privada, originando em custos elevados.

Corredores ecológicos

São áreas que unem os fragmentos florestais possibilitando o livre trânsito de animais e a dispersão de sementes das espécies vegetais. Isso permite o fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora e a conservação da biodiversidade. Também garante a conservação dos recursos hídricos e do solo, além de contribuir para o equilíbrio do clima e da paisagem.

Serviços Ecológicos da Mata Atlântica

- Econômico:

Lucros superiores gerados,

Riqueza década de 70.

- Ambiental

Aspectos Estéticos

Aspectos Utilitários Direto

Social

Melhor qualidade de vida

- Definir corredores ecológicos utilizando-se de um sistema de informações geográficas, a fim de favorecer a troca genética entre os fragmentos florestais isolados no município de Conceição da Barra, ES;
- Verificar a aplicação do mapa de uso do solo produzido pela classificação de uma subcena de uma imagem ETM+/Landsat 7, na proposição de corredores ecológicos;
- Determinar a área total ocupada por Mata Atlântica e outros usos, no município.

- Conceição da Barra – ES – Brasil



Importância da região de estudo

- Esta localização está situado na região de abrangência do Projeto de implantação do Corredor Central da Mata Atlântica.
- Possui cinco UC's, correspondendo a aproximadamente 13,25% de seu território (15.741,45 ha).

Mapa de uso e ocupação do solo

- Classificação de uma subcena da imagem ETM+/Landsat-7 (órbita/ponto 215/73), referente à data de 21/04/2001.
- Utilização do programa IDRISI 32
- 7 categorias de uso e ocupação do solo: Agricultura (*principalmente cana-de-açúcar*), Eucalipto (*diversos estádios de desenvolvimento*), Rio/Lago (*rios, lagos, lagoas, reservatórios*), Mata Nativa, Pastagem, Solo Exposto e Área Urbanizada.

Mapa de uso e ocupação do solo

- Georeferenciamento da Imagem: 15 pontos de controle baseados em cartas do IBGE: 1:100.000, e avaliação.
- Composição: Canal (R): Banda 3, (G): Banda 5, (B): Banda 7 e seleção das amostras de treinamento.
- Classificação digital: realizado pelo Método Supervisionado por meio do algoritmo de Máxima Verossimilhança e as bandas 2, 3,4 ,5 e 7 do sensor ETM+. Os valores do índice Kappa e da exatidão total encontrados após a avaliação da classificação foram 73,17% e 77,88%, respectivamente.

Mapas de hidrografia, hipsometria e rede viária

- Vetorização das informações relativas às feições correspondentes a cada plano de informação (Altimetria, Rede de Drenagem e Rede Viária).
- Definição de APP's: Buffer de 50m em toda a rede de drenagem principal do município, 30m na rede de drenagem secundária e 50m ao redor das nascentes.
- *Buffer* de 15 (quinze) metros em toda a malha viária do município.
- Geração do modelo de elevação de terreno e mapa de declividades.

Indicação dos corredores ecológicos

- Função: interligação de fragmentos com importância relativa no contexto paisagístico e ecológico de uma região.
- interligar as quatro principais unidades de conservação do município de Conceição da Barra: a Reserva Biológica Córrego Grande, a Floresta Nacional do Rio Preto, o Parque Estadual de Itaúnas e a Área de Preservação Ambiental (APA) de Conceição da Barra.
- A partir do mapa de uso e ocupação do solo, foi gerado um mapa de classes ponderadas.

Indicação dos corredores ecológicos

- Definição da trajetória dos corredores: módulo *pathway*, que determina o caminho ótimo entre dois pontos, ou seja, o caminho de menor custo ou esforço.
- Os corredores ecológicos de largura equivalente a 200 metros, foram definidos com base em quatro fragmentos (UC's).
- Calcularam-se doze trajetórias de corredores, sendo sempre um fragmento o ponto de partida e os outros três os alvos.
- Para a definição da configuração de menor custo que promovesse a interligação direta ou indireta de todos os fragmentos, utilizou-se do modelo da árvore geradora mínima.

- USO DO SOLO – Conceição da Barra-ES

Foi verificado no mapa gerado que a área correspondente a remanescentes da Mata Atlântica, no município de Conceição da Barra, é proporcionalmente superior ao total do Espírito Santo.

Resultados e Discussão

Áreas das classes de uso do solo em Conceição da Barra, resultado da classificação da subcena ETM+/landsat 7 (04/2001)

USOS DO SOLO	ÁREA (ha)	% do Território Municipal
Mata Nativa (fragmentos)	34.251,47	28,83
Eucalipto	35.576,68	29,94
Áreas Agrícolas	12.300,55	10,36
Pastagem	12.812,92	10,79
Área Urbana/Solo Exposto	7.854,01	6,61
Outros Usos	16.008,37	13,47
TOTAL	118.804,00	100,00

Resultados e Discussão

Isto se deve ao fato do Município possuir cinco unidades de conservação totalizando uma área de 15.741,45 há, e à grande quantidade de áreas de preservação permanente ao longo de cursos d'água.

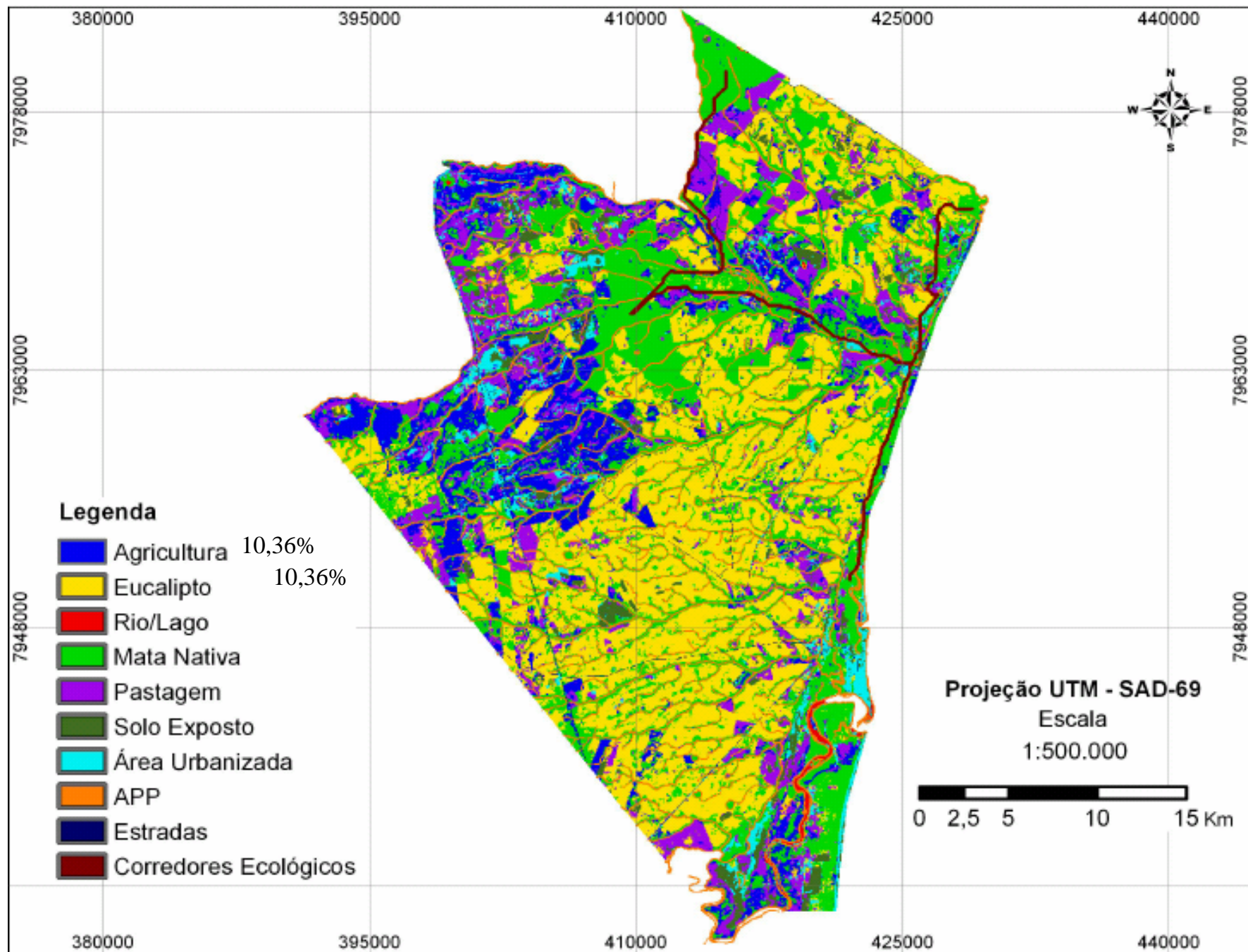
Os autores consideram que por a ocorrência destas se dar em grande parte do município, a legislação ambiental concernente a este item é obedecida.

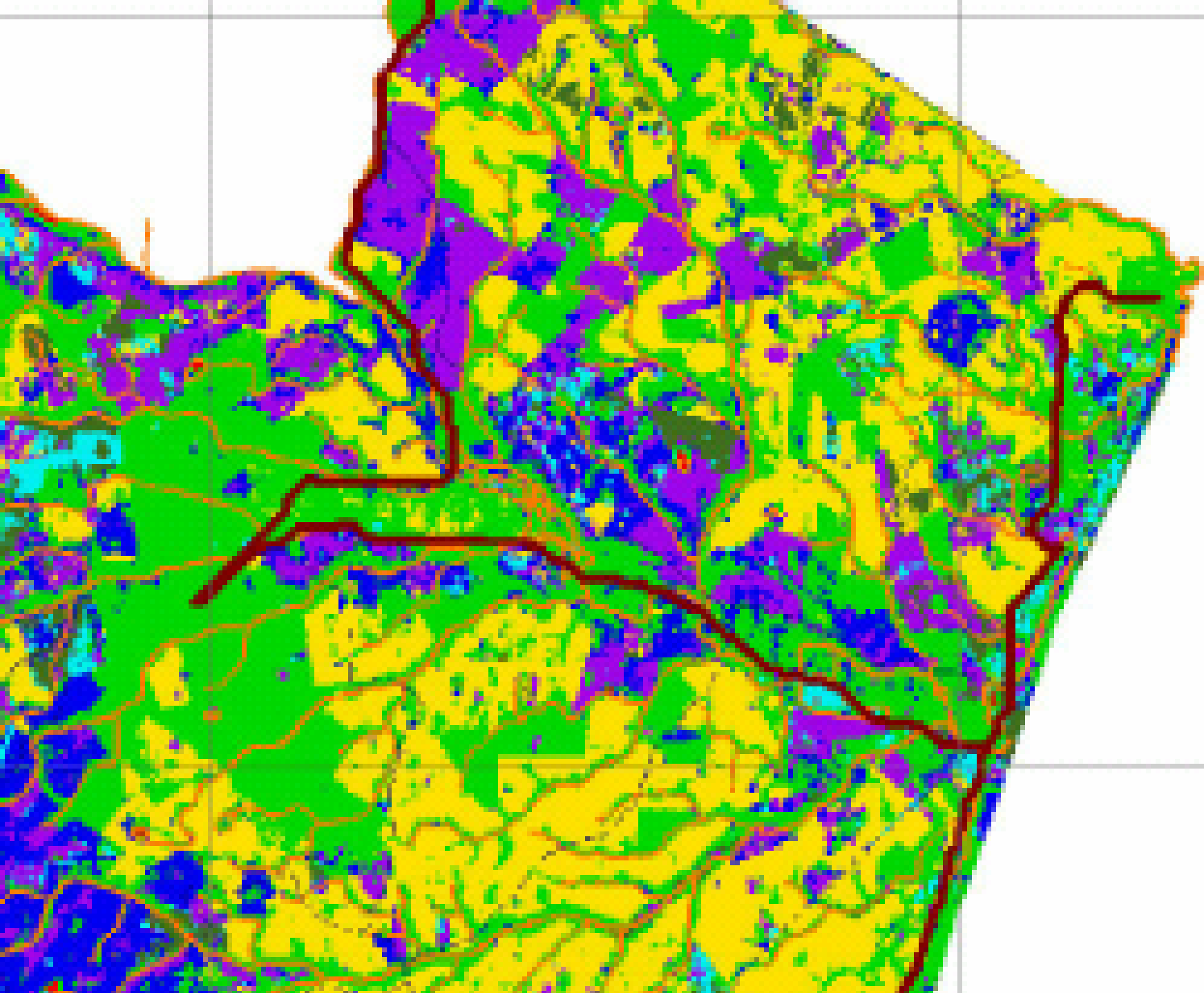
- CORREDORES ECOLÓGICOS

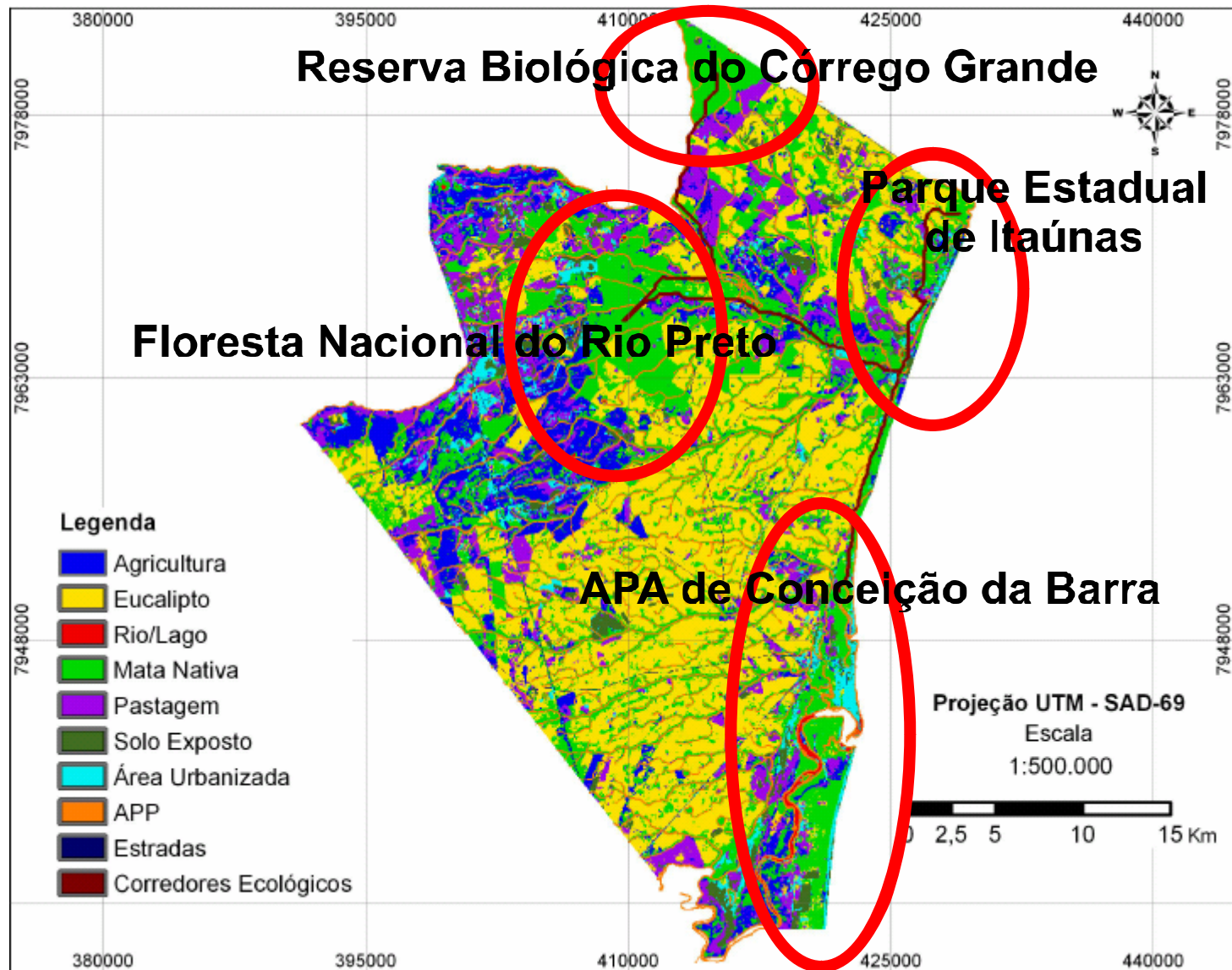
Foram definidos 3 corredores de 200 metros de largura, interligando as quatro Unidades de Conservação:

- Floresta Nacional do Rio Preto;
- Reserva Biológica do Córrego Grande;
- Parque Estadual de Itaúnas; e
- APA de Conceição da Barra.

(Embora os autores não tenham salientado quais os critérios escolhidos para a definição desta largura para os corredores.)

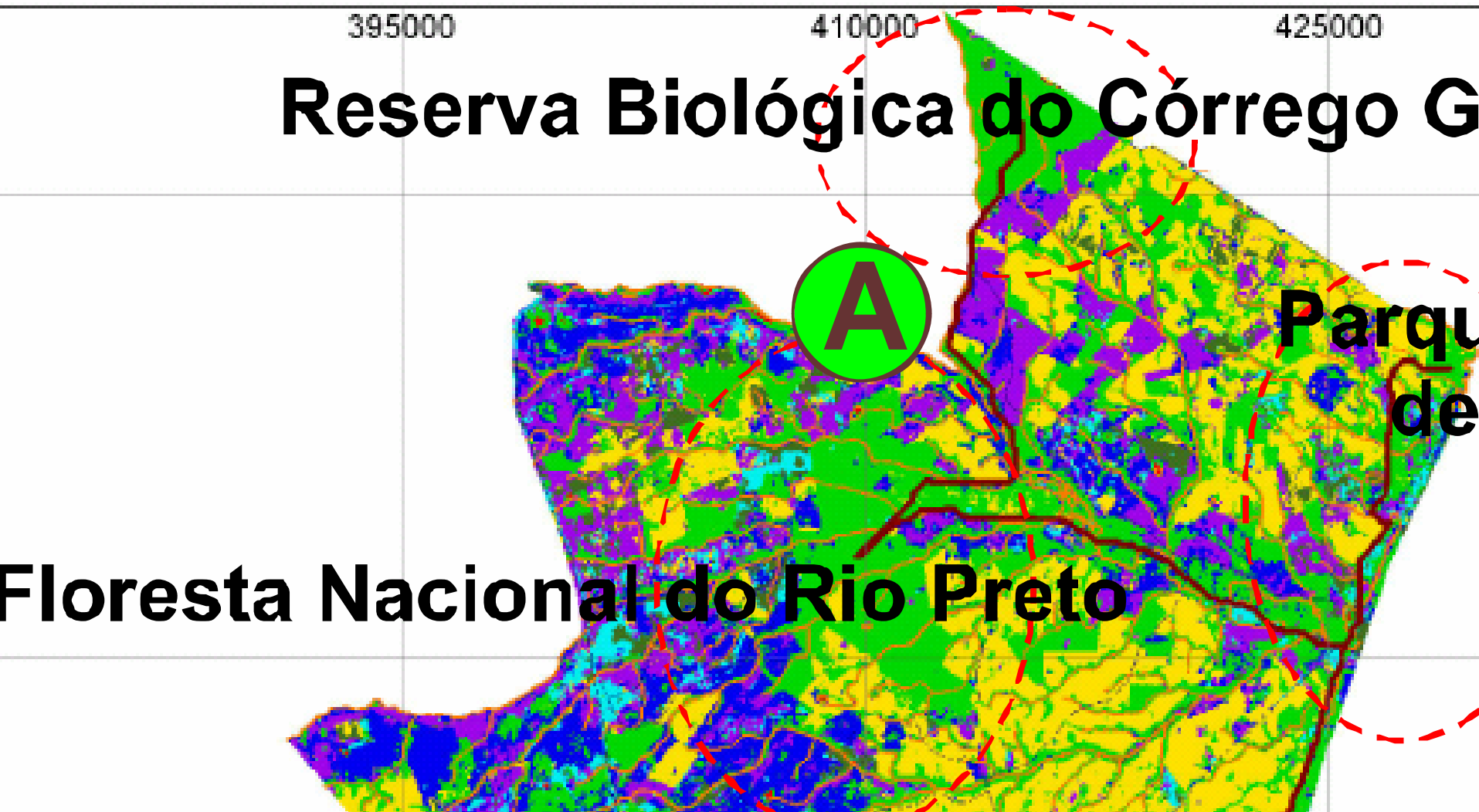




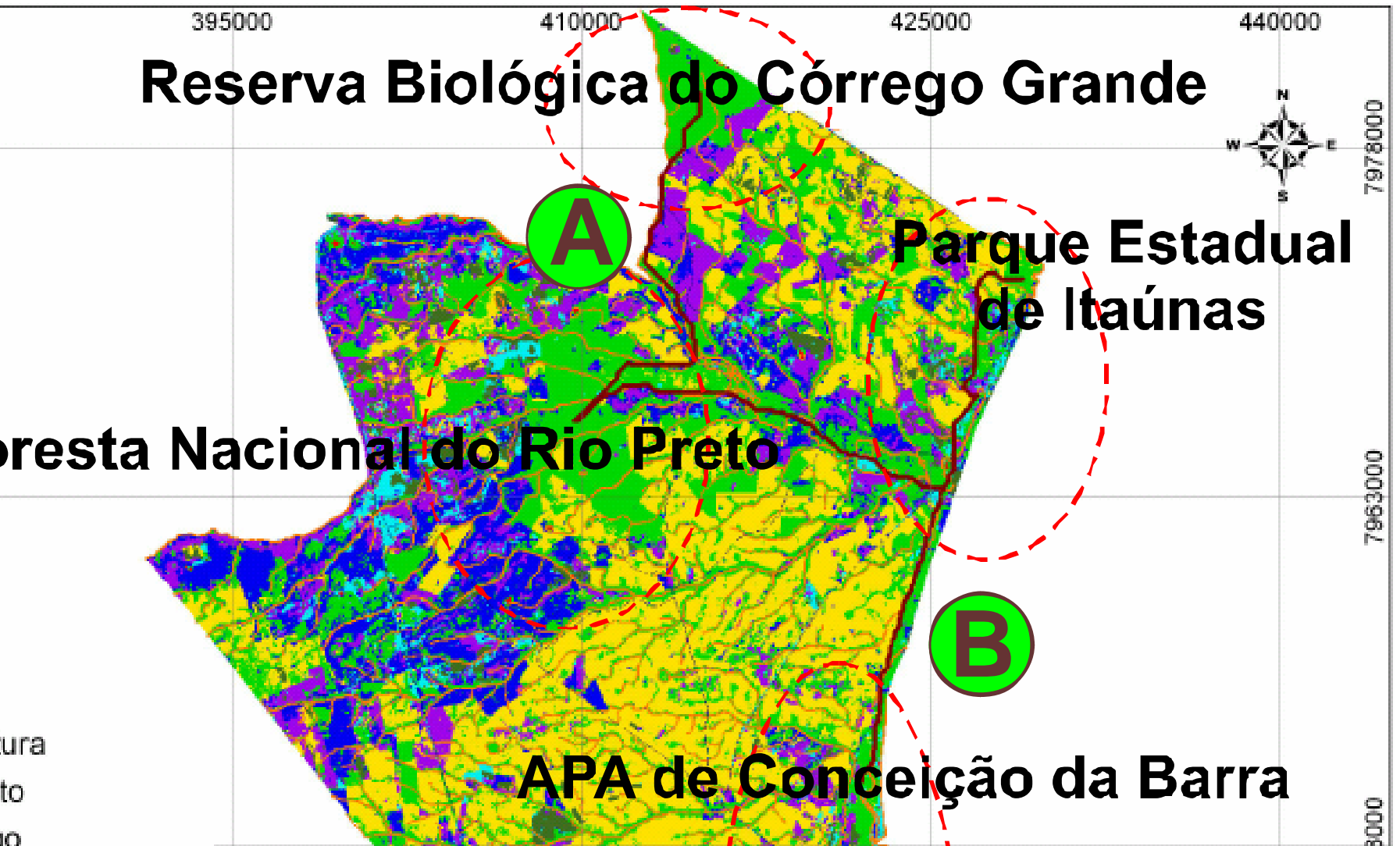


OBS.: Indicações de Unidades Conservacionistas feitas com base no texto, que não se apresenta claro quanto a suas exatidões e delimitações.

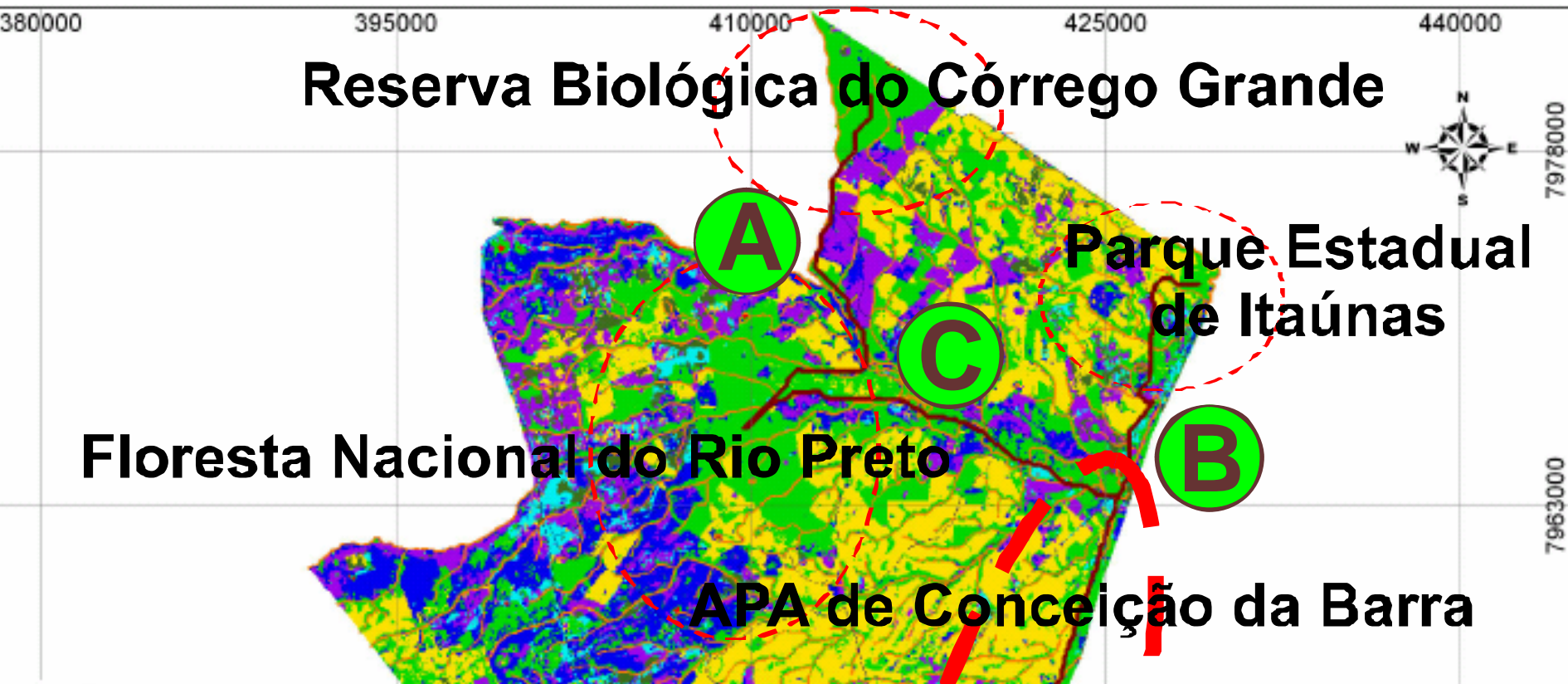
- O Corredor A interliga a Reserva Biológica do Córrego Grande à Floresta Nacional do Rio Preto:



- O Corredor B interliga a APA de Conceição da Barra ao Parque Estadual de Itaúnas:



- O Corredor C interliga a Floresta Nacional do Rio Preto com a APA de Conceição da Barra:



Informação (do texto) que nos obriga a **redefinir** o que entendíamos pelas delimitações das Unidades de Conservação e dos Corredores Ecológicos em questão.

Resultados e Discussão

A Tabela abaixo descreve o comprimento e as áreas dos corredores ecológicos interligando as quatro unidades de conservação.

Medidas dos três corredores ecológicos definidos

CORREDOR	COMPRIMENTO (m)	ÁREA (ha)
A	18.865,5	377,31
B	11.133,5	222,67
C	31.156,5	623,13
TOTAL	61.155,5	1.223,11

Resultados e Discussão

A quase totalidade dos percursos dos corredores estão em zonas ripárias (áreas de mata nativa, ou/e de proteção permanente).

Os autores afirmam já esperar este resultado, uma vez que foram definidos “baixos custos” para áreas de preservação permanente (APP). Segundo eles, com acesso à água, a função do corredor será atendida mais facilmente já que esta é atrativo à vida silvestre.

Resultados e Discussão

Assim o aproveitamento da APP reduziria os custos com desapropriações de terras para reflorestamento nativo.

“Da área total dos corredores, 60,30% (ou 737,54 ha) são cobertos por vegetação nativa, o que reduz bastante os gastos com a recuperação de áreas degradadas para implementação dos corredores.”

Resultados e Discussão

Os autores recomendam que a largura de 200m seja variável de acordo com as características físicas e ecológicas das regiões ao longo dos corredores...

Chegam a citar alterações de contornos ou alargamentos dos corredores, em casos como de aparecimento de Brejos, etc; para que esses corredores mantenham suas funções ecológicas.

E por fim, analisando o mapa dos corredores, constataram a ocorrência de 5 cruzamentos com estradas secundárias, onde *“(...) ocorreram devido ao fato dos dados referentes às estradas do município serem provenientes de levantamentos realizados na década de 70 e por isso não representam em sua totalidade a realidade da área de estudo”*.

Foi gerado um mapa do uso e ocupação do solo do município e constatou-se que mais da metade da área total do município, cerca de 59%, está coberta por mata nativa (29%) e florestas de eucalipto (30%).

De toda a área coberta por mata nativa, cerca de 46% está contida em cinco unidades de conservação. A partir desta estatística foram definidos quatro fragmentos a serem interligados pelos corredores, correspondentes às quatro maiores unidades de conservação.

O traçado dos corredores foi calculado utilizando-se o método do caminho de menor custo acumulado, que traça a melhor rota entre dois pontos com base em uma superfície de atrito.

Os corredores são a melhor forma de facilitar o fluxo gênico entre populações de fragmentos isolados, porém a sua determinação por meios computacionais automáticos, como o realizado neste trabalho, deve ser usada apenas para análises prévias de viabilidade.

O processo de estabelecimento de um corredor ecológico envolve diversas outras variáveis mais complexas, como a **desapropriação de propriedades particulares, a promoção de mudança de comportamento dos autores sociais envolvidos, dentre outras questões sócio-econômicas.**

Em trabalhos futuros deve-se considerar o fator declividade, principalmente em regiões de topografia mais irregular, onde existe maior ocorrência de áreas de preservação previstas na legislação.

Deve-se procurar obter dados de altimetria (curvas de nível), drenagem fluvial e malha viária com qualidade e atualizadas à realidade da área de estudo.

A produção do mapa de uso e ocupação do solo pode ser aprimorada com o uso de imagens geradas por sensores mais modernos, com resoluções espacial e espectral melhores.

Também há a possibilidade do uso de aerofotos não-convencionais (pequeno formato) para o reconhecimento e mapeamento do uso do solo. Estas opções e suas respectivas relações custo/benefício devem ser atentamente analisadas para a escolha da melhor forma de gerar o mapa de uso do solo.

A solução ecologicamente correta seria a interligação de todos os fragmentos diretamente entre si, mas essa solução viria a ser inviável economicamente, pois existe um custo elevado para a desapropriação de áreas.

Referências

BRITES, R.S. *et al.* Uso de um sistema de informações geográficas para indicação de corredores ecológicos no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.22, n.3, p.373-380, 1998.

CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA – UNICAMP, Reserva da biosfera da Mata Atlântica, **Plano de Ação**, 1v. Referências Básicas, Campinas, 1992. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **São Mateus**: Carta topográfica. SE.24-Y-B-V, MI 2468. 1979. (Carta em escala 1:100.000).

IPEMA, **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal, unidades de conservação e fauna ameaçada**. Vitória, ES: IPEMA, 2004, 112p. 2001

PEREIRA, R.A. **Mapeamento e Caracterização de Fragmentos de Vegetação Arbórea e Alocação de Áreas Preferenciais para sua Interligação no Município de Viçosa, MG**. 1999. 203f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

SUDENE. **Montanha**: Carta topográfica. SE.24-Y-B-I, MI 2430. 1976a. (Carta em escala 1:100.000).

_____ **Mucuri**: Carta topográfica. SE.24-Y-B-II, MI 1976b. (Carta em escala 1:100.000). 2002