

Rogério Pinto Vasconcellos

O Uso do Geoprocessamento para a Quantificação de Fragmentos Naturais e Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente em Unidades De Conservação - Estudo de Caso da Mata Escura



Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Geoprocessamento da Universidade Federal de Minas Gerais para a obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento

Orientador:
Marcelo de Ávila Chaves
2002

Pinto Vasconcellos, Rogério
O Uso do Geoprocessamento na Quantificação de
Fragmentos Naturais e Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente
em Unidades De Conservação - Estudo de Caso da Mata Escura, Belo
Horizonte, 2002.

n. p.

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais.
Departamento de Cartografia.

1. palavra chave 2. Unidades de Conservação 3. SPRING 4.
Fragmentos Naturais . Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de
Geociências. Departamento de Cartografia

Agradecimentos

Agradeço ao minha companheira de todas as horas , pela ajuda e a torcida (BeijoNega)

À Minha família pelo apoio

Aos colegas 'Sérgio e Giovane pelo suporte e ajuda imprescindíveis

À Lúcia Arcebispo pelo apoio

À Rose pelos préstimos e boa vontade

E ao Marcelo pela paciência e presteza

Aos colegas da Coordenadoria de Monitoramento

Sumário

1-Introdução	3
1.1- Justificativa para a criação da Unidade de Conservação	4
2-Objetivos Gerais	6
2.1-Objetivos específicos	6
3-Revisão de Literatura	7
3.1-Escala de Trabalho	7
3.2-Unidades de conservação	8
3.2.1-Dinâmica de criação de unidades de conservação	9
3.3-Aspectos Legais	10
3.4-Biomas Prioritários para a Conservação	12
3.4.1-Mata Atlântica	12
3.4.2-Cerrado e Campos de Altitude	15
3.5-Desenvolvimento Sustentável X Biodiversidade	17
4-Material e Métodos	19
4.1-Caracterização e Localização da Área de Estudo	19
4.1.1-Mata Escura	19
4.1.1.1-Vegetação	22
4.1.2-Município de Jequitinhonha	25
4.2-Equipamentos Utilizados	27
4.3-Metodologia	28
4.3.1-Definição da área interesse	28
4.3.2-Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente	28
4.3.3-Quantificação dos Fragmentos Naturais	29
4.3.4Quantificação das áreas de Preservação Permanente	32
5-Resultados	34
5.1-Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente	34
5.3-Quantificação das áreas de Preservação Permanente	38
5.2-Quantificação dos Fragmentos Naturais	41
6- Considerações gerais e conclusões	46
7- Referências Bibliográfica	49

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapa de áreas prioritárias (Fundação Biodiversitas)	14
Figura 2 - Vista do Alto da Mata escura	19
Figura 3 - Mapa de localização do Município de Jequitinhonha	20
Figura 4 – Foto da floresta estacional semidecidual na Mata Escura	23
Figura 5 – Mata de encostas	24
Figura 6 – Mapa de biomas do Estado	26
Figura 7 – Localização da bacia	26
Figura 8 – Gráfico de tipos de APP	38
Figura 9 – Gráfico de Análise de APP	39
Figura 10 – APPs em conformidade legal	39
Figura 11 – Representatividade das áreas dos fragmentos naturais	42
Figura 12 – Áreas de cobertura x APP	44
Figura 13 – Incremento de área a ser preservada	45

Mapas

Mapa 1 (Localização da Mata Escura)	21
Mapa 2 (APP declividade)	35
Mapa 3 (APP drenagem)	36
Mapa 4 (APP Total)	37
Mapa 5 (Fragmentos Naturais)	40
Mapa 6 (APP Preservada)	43

Quadros e Tabelas

Tabela1 – Grau de prioridade de preservação em Jequitinhonha	14
Quadro 1 – Classes de Vegetação	30
Quadro 2 – Análise dos fragmentos	42
Quadro 3 - Totais	45

Anexos

Mapa dos Limites da APE da Mata Escura

Carta Imagem

Resumo

O principal objetivo deste trabalho é demonstrar a aplicação de ferramentas de geoprocessamento para quantificação de áreas destinadas à preservação de ecossistemas prioritários e mapeamento de áreas de preservação permanente contíguas aos corpos d'água e de declividade descritas na lei estadual do Estado de Minas Gerais dentro de uma área pleiteada para a criação de uma Unidade de Conservação .

Para este estudo foram usadas informações relativas à uma área vislumbrada para a criação de uma Unidade de Conservação, denominada de Mata Escura no município de Jequitinhonha. Este fragmento de mata Atlântica , localiza-se numa área de transição onde é possível constatar a ocorrência de vegetação desde ombrófila, estacional semi-decidual à xerófila e campos de altitude.

As informações utilizadas na identificação da área foram : Imagens Landsat/TM 5, vistorias de campo, cartas de vegetação, curvas de nível, Levantamentos de fauna e flora, cartas topográficas (DSG,IBGE) na escala de 1:100.000 e informações digitais extraídas destas.

As classes do mapeamento de cobertura vegetal e uso do solo do Instituto Estadual de Florestas utilizadas para as avaliações foram as correspondentes à mata , cerrado, e áreas em regeneração , identificadas na área de estudo pelo mapeamento.

Estas informações foram processadas e analisadas , no software SPRING, dando suporte à tomada de decisão.

Os resultados mostram que através desta aplicação é possível gerar informações que servem para subsidiar a gestão e criação de unidades de conservação e que é possível aplicar uma técnica simples é de grande eficiência para o planejamento e diagnóstico ambiental , devendo –se elaborar um sistema de ações e metodologias que

visem tornar mais hábil e eficiente o processo de criação de Unidades de Conservação garantindo assim a sua função de preservação ambiental e difusão da prática da conservação.

1-Introdução

Os objetivos que um Sistema de Unidades de Conservação deveria atingir para a conservação da natureza são:

- a) conservar paisagens de relevantes belezas cênicas naturais ou alteradas , mantidas a um nível sustentável, visando à recreação e ao turismo;
- b) conservar valores culturais históricos e arqueológicos, patrimônio cultural da nação para investigação e visitação;
- c) fomentar o uso racional dos recursos naturais, através de áreas de uso múltiplo;
- d) levar o desenvolvimento através da conservação a regiões até então pouco desenvolvidas;
- e) preservar grandes áreas provisoriamente até a sua efetivação.

Como forma de abrandar os efeitos causados pelos desequilíbrios ambientais e garantir a preservação de elementos ambientais básicos, vem sendo implantadas, em número crescente, as Unidades de Conservação - UC.

As UC são áreas delimitadas e administradas pelo poder público ou por particulares cujo principal objetivo é proteger e preservar os ecossistemas ali presentes.

Ao se implantar uma UC, é necessário a elaboração de um Plano de Manejo, que segundo o Decreto federal nº 84.017/79, que aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros, visa "compatibilizar a preservação dos ecossistemas protegidos, com a utilização dos benefícios deles advindos", através do estabelecimento das diretrizes de utilização e do zoneamento da UC contidos nestes planos. Para a elaboração de um Plano de Manejo, é necessário se fazer um diagnóstico ambiental da UC. Este deve conter as características físicas e bióticas, o atual estado de preservação dos ecossistemas, além de informações sócio-econômicas.

O volume e a complexidade dos dados requeridos nesse diagnóstico podem ser elevados. Técnicas de coleta, armazenamento, recuperação e processamento dos dados que dêem mais eficiência e rapidez são extremamente necessárias na elaboração de Planos de Manejo. Nestes aspectos os Sistemas Geográficos de Informações - SGI podem prestar um grande auxílio.

Grande parte dos países investe na criação de áreas protegidas como a estratégia mais eficiente para se conservar a biodiversidade, recursos naturais e os valores culturais da humanidade, estabelecendo-se, nestas áreas, níveis variados de proteção e de intervenção.

O Estado de Minas Gerais tem sido foco de grandes transformações ambientais, ocorridas em função de um modelo de desenvolvimento não sustentável. Estima-se que menos de 3% da Mata Atlântica ainda permaneça em condições naturais, enquanto a situação do cerrado avança na mesma direção. A mudança intensa no uso do solo trouxe consequências danosas, sobretudo o comprometimento da fertilidade dos solos, alterações no regime hidrológico e redução da biodiversidade.

A exploração de minérios e de carvão vegetal, a implantação de pólos siderúrgicos e a expansão agropecuária foram responsáveis pelo desmatamento maciço observado no Estado de Minas Gerais

Em dezembro de 1999, Minas Gerais contava com 183 Unidades de Conservação, o equivalente a uma superfície de 2.096.648ha, ou 3,56% do território do Estado. As Unidades de Conservação destinadas à proteção integral, nas quais é proibido a coleta ou consumo direto dos recursos, cobrem 0,95% do território mineiro ou 560.695ha (SEMAD, 2000). Elas correspondem a 128 reservas distribuídas em diversas categorias de manejo: oito Estações ecológicas (8.311ha), 12 reservas biológicas(17.430ha), 55 Parques(483.634ha) e 45 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (32.171ha) (Camargos, 2001).

1.1-Justificativa para criação da UC

O rio Jequitinhonha é o recurso natural mais importante da região nordeste do Estado de Minas Gerais. Atividades humanas de desmatamento para fins agropastoris, de mineração e de garimpagem em seu alto curso e alguns dos afluentes têm causado, no decurso dos anos, modificações importantes no regime hidrológico. Além disso, observa-se em todo o seu vale a formação de densas áreas de pisoteio nas encostas.

Em 1995, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -- IBGE, através da Primeira Divisão de Geociências do Nordeste (DIGEO 1 - NE 1), efetuou um diagnóstico da qualidade ambiental da área, procurando com esse trabalho fornecer subsídios para o direcionamento das políticas governamentais visando a melhoria da qualidade de vida da população ali estabelecida. Dentre as sugestões apresentadas estão o controle e monitoramento dos recursos hídricos e da degradação decorrente das atividades de mineração e adoção de políticas para o reordenamento do uso da terra em vigor na área.

O primeiro passo para a criação de uma Unidade de Conservação é a identificação de fatores naturais ou ecológicos que justifiquem sua criação, e efetivem seu objetivo de preservação de elementos da fauna e flora de função relevante para manutenção da biodiversidade e dos processos naturais de produção de benefícios ambientais, tais como produção de água (proteção de mananciais), beleza cênica, proteção do solo.

A preservação da área denominada Mata Escura se justifica tanto pelo fato de se tratar de uma grade área de mananciais com inúmeras nascentes, tanto pela ocorrência de espécies ameaçadas de extinção da flora e da fauna, estas constatadas através de levantamentos já realizados na região, onde foi detectada a presença de indivíduos da espécie *Brachyteles a. hypoxanthus* (monocarvoeiro), o maior primata das Américas ameaçado de extinção.

Esta área destaca-se ainda pela ocorrência de densos fragmentos de floresta estacional semi decidual , em meio à região do semi árido mineiro, e uma tipologia de campos de altitude bem pitoresca e de restrita ocorrência no Estado de Minas Gerais. A Mata Escura apresenta as maiores altitudes da região, e com seu relevo acidentado somados as características geológicas é detentora de grande potencial hídrico, abrigando grandes mananciais. Nesta área está localizada a bacia do córrego Labirinto, que é o único manancial abastecedor perene do município de Jequitinhonha, este córrego é formado pela união dos córregos Jataí e Grande , sendo afluente direto do rio Jequitinhonha à margem esquerda.

2-Objetivo Geral

Pretende-se com este trabalho demonstrar uma forma de aplicação de tecnologias de coleta e processamento de dados geográficos para subsidiar a criação de uma Unidade de Conservação, gerando informações quantitativas de cobertura natural e áreas protegida pela legislação para subsidiar diagnósticos e planejamento de áreas prioritárias para a preservação .

Com este processo espera-se sanar alguns problemas, atualmente encontrados, que dificultam a gestão , georreferenciamento e, algumas vezes, a aplicação das políticas públicas de conservação da natureza.

2.1-Objetivos específicos

- Aplicar tecnologias de geoprocessamento para mapear áreas de preservação permanente de áreas ripárias e de declividades superiores a 45° de acordo com a legislação.
- Quantificar as áreas de fragmentos de vegetação natural , regeneração e as áreas de preservação permanente mapeadas.
- Diagnosticar a situação das áreas de preservação mapeadas, quanto ao uso correto definido na lei Florestal do Estado de Minas Gerais.

3-Revisão de Literatura

O Geoprocessamento apresenta um enorme potencial, baseado-se em tecnologias de custo relativamente baixo (CÂMARA & MEDEIROS, 1997), e atualmente tem se expandido, de forma significativa, a sua influência e aplicação na área de meio ambiente e análise de recursos naturais.

A utilização dos SIG's no planejamento e gestão de recursos naturais, já é nos dias atuais um grande campo de estudo e uma aplicação sedimentada . A partir dos anos 80 a preocupação com a questão ambiental foi intensificada, assim como o reconhecimento do SIG como uma ferramenta de auxílio técnico ao planejamento do uso dos recursos naturais.

Para planejamento e gestão ambiental é comum avaliar espacialmente o território, de forma a sistematizar e integrar mais facilmente um banco de dados, além de reduzir custos.

As instituições públicas responsáveis pela gestão ambiental vem aplicando as ferramentas de geoprocessamento para a quantificação de fragmento florestais plantados e ecossistemas naturais. Podemos citar como exemplos trabalhos realizados nos Estados da Bahia (Macedo,J.A., 2000), Mato Grosso (Abdon M. M., Silva J. S, 2001) e São Paulo(Kronka, Francisco J N et all, 2002).

3.1-Escala de trabalho

Numa determinada seleção de escala pode-se estar, muitas vezes, perdendo informações importantes, utilizando um mapa pouco detalhado ou, ao contrário, detalhando demasiadamente um mapa que, em seguida, será reduzido, agrupando ou

mesmo perdendo as informações que já foram levantadas (Ranieri, 1996). Independentemente da complexidade do meio estudado, é desejável para os planejadores que uma área seja mapeada tão rápido quanto possível, e no nível de detalhe exigido pelos objetivos iniciais do planejamento. Muitas vezes, a própria subjetividade do mapeamento pode ser minimizada com o estudo da relação custo / benefício na utilização de escalas mais ou menos detalhadas.

Na realidade, o ponto fundamental é que não existe uma escala única correta para descrever populações, ecossistemas ou paisagens; o que não significa, entretanto, que não hajam regras gerais quanto à escala, mas sim que elas devem ser avaliadas com muito cuidado. Estas questões devem ser muito bem analisadas em relação a mapeamentos de cobertura vegetal pois, entre os diversos temas abordados em trabalhos de planejamento ambiental, ela é considerada um dos mais importantes indicadores para a elaboração de um diagnóstico, apontando as condições naturais do território e das influências antrópicas recebidas (Orea, 1994).

3.2-Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação constituem áreas sob regime especiais de administração destinadas a ordenar o processo de ocupação em territórios que apresentam aspectos naturais relevantes.

Cada unidade de conservação é criada a partir de um diploma legal específico , que discrimina seus limites, seu nome, a categoria de manejo e o organismo responsável por sua gestão, o que a diferencia das demais áreas naturais protegidas por diretrizes genéricas. As unidades podem ser de domínio público ou privado e estar sob jurisdição federal estadual ou municipal. O papel das Unidades de Conservação variou bastante desde a delimitação dos primeiros parques brasileiros , transformando-se de maneira mais significativa nas últimas três décadas. Em Minas Gerais , a dinâmica de criação dessas unidades responde a essa transição, que pode ser observada pelo número de UC's criadas por categoria de manejo, em períodos bem distintos.

A lei Florestal do Estado de Minas Gerais em sua seção IV dispõe sobre as Unidades de Conservação:

Art. 22 - São unidades de conservação os espaços territoriais e seus componentes, inclusive os corpos d'água, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo poder público, com limites definidos, sob regime especial de

administração ou de restrição de uso, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção de recursos naturais e paisagísticos, bem como de conservação ambiental.

3.2.1-Dinâmica de Criação das Unidades de Conservação

Os parques foram as primeiras áreas naturais demarcadas no mundo destinadas à conservação e ao lazer. Eles foram viabilizados inicialmente nos Estados Unidos, na década de 1870.

No final do século XIX, no Brasil, seguindo o modelo americano, André Rebouças propôs a criação dos Parques Nacionais de Sete Quedas e da Ilha do Bananal, mas não conseguiu viabilizar seu projeto. O Parque Nacional do Itatiaia, primeiro parque brasileiro, foi idealizado pelo botânico Alberto Lofgren, em 1913, mas só veio a ser criado oficialmente em 1937, após a definição da categoria “Parque” pelo Código Florestal de 1934 (WWF, 1994).

Alguns documentos mostram a ocorrência de manifestações populares, em 1658, que buscavam defender as florestas da região do Rio de Janeiro “contra intrusos e moradores que degradavam as terras e tornavam impuras as águas”(Brasil & FBCN, 1981).

O valor pictórico dos locais a serem conservados foi explicitado em diversos trechos do Código: a função dos Parques era resguardar áreas que “em sua composição florística primitiva, perpetuassem trechos do País que, por circunstâncias peculiares o merecessem”.

A imunidade de corte para árvores se justificava por motivo de sua posição, espécie e beleza”, e ficou proibido devastar a vegetação das encostas dos morros que servissem “de moldura a sítios e paisagens pitorescas dos centros urbanos e seus arredores” (Decreto 23.793, de 23/01/1934, Art.9º).

Este conceito de Parque perdurou durante boa parte do século XX, experimentando modificações substanciais só a partir da década de 60. Nesse período, sob a influência de debates do movimento ambientalista internacional, a concepção de Unidades de Conservação sofreu modificações substanciais. A justificativa apenas iconográfica é suplantada pela perspectiva ecológica, na qual os esforços são direcionados para a manutenção dos processos ecológicos, a preservação da diversidade de ecossistemas e a garantia de aproveitamento perene das espécies e ecossistemas (Milano 1988, UICN 1984).

3.3-Aspectos Legais

A definição de áreas protegidas, é uma das formas principais de se promover a conservação e o manejo da biodiversidade, destinando-se principalmente à proteção e manutenção da diversidade biológica, de seus recursos naturais, culturais, sociais, históricos e econômicos associados, manejados por meio de instrumentos legais ou outros meios efetivos (www.mma.gov.br/ áreas protegidas).

O planejamento do uso do solo de acordo com as exigências vigentes na legislação é um processo de suma importância, que tem como objetivo a conservação dos recursos naturais. Neste sentido, a demarcação geográfica das áreas de preservação permanente definidas pela lei, e a confrontação desses locais com o seu uso e ocupação atuais, estabelece as opções de manejo a serem adotadas, objetivando contribuir para a preservação e uso racional da terra (MIRANDA & IPPOLITI.,2000).

Áreas de Preservação Permanente, correspondem a áreas com cobertura vegetal que se destina à captação de recursos hídricos e às áreas com coberturas florestais e demais tipos de vegetação natural situadas: ao longo de qualquer curso d'água; ao redor de lagos, córregos e nascentes ou reservatórios de água; no topo de morros, montes e montanhas e serras; nas encostas ou em parte destas, com declividade superior a 45°; nas restingas, como fixadoras de drenos ou fixadoras de mangues; nas bordas de tabuleiros ou chapadas; em altitudes superiores a 1.800 metros.

As matas ciliares foram contempladas no Código Florestal Brasileiro, Lei nº 4771 de 1965, Art.2º , que define as áreas de preservação permanente. A lei rege que:

- a) Ao longo dos rios ou de qualquer outro curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:
1. de 5m para os rios de menos de 10m de largura;
 2. igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 a 200m de distância entre as margens;
 3. de 100m para todos os cursos cuja largura seja superior a 200m;
- b)ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais e artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica.

Em 1989 foi feita um a nova redação, Redação da alínea "a" dada pela Lei nº 7.803/89:

- 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

- 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 500 (quinhentos) metros de largura;
- 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

O Decreto N.º 33.944, de 18/09/92 Regulamenta a Lei n.º 10.561, de dezembro de 1991, que dispõe sobre a Política Florestal no Estado de Minas Gerais, publicado originalmente, com incorreções, no MG de 19/09/92.

A Subseção III, Define sobre as Áreas de Preservação Permanente:

Art. 7º - Consideram-se de Preservação Permanente, no Estado, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

II - ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto, cuja largura mínima, em cada margem será de:

- a) 30 m (trinta metros) para cursos d'água com menos de 10 m (dez metros) de largura;
- b) 50 m (cinquenta metros) para cursos d'água de 10 a 50 m (dez a cinquenta metros) de largura;
- c) 100 m (cem metros) para cursos d'água de 50 a 200 m (cinquenta a duzentos metros) de largura;
- d) 200 m (duzentos metros) para cursos d'água de 200 a 600 m (duzentos a seiscentos metros) de largura;
- e) 500 m (quinhentos metros) para cursos d'água com largura superior a 600m (seiscentos metros).

III - ao redor das lagoas ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto, medido horizontalmente, na faixa marginal cuja largura mínima seja:

- a) 30 m (trinta metros) para os que estejam situados em áreas urbanas;
- b) 100 m (cem metros) para os que estejam em área rural, exceto os corpos d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 m (cinquenta metros);
- c) 100 m (cem metros) para as represas hidroelétricas.

IV - nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos “olhos d’água”, qualquer que seja a situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura; Estas definições não tiveram alterações na nova Lei florestal do estado de Minas Gerais lei 14.309 de 19/06/2002.

A cobertura florestal representa um bem público, pois é importante para toda a coletividade por meio de inúmeras relações benéficas que a vegetação mantém com o sistema edáfico, ar, recursos hídricos e a biota.

Desta forma, de acordo com a legislação, a exploração, utilização ou devastação da vegetação natural contida nas APP, são consideradas como uso nocivo da propriedade e sujeitas à ação da justiça.

3.4-Biomass Prioritários para a Conservação

3.4.1-Mata Atlântica

A Mata Atlântica é reconhecida internacionalmente como um dos biomas mais prioritários para conservação, devido à sua alta diversidade biológica, significativo número de endemismos e ao elevado grau de fragmentação dos ecossistemas florestais remanescentes. O grau de fragmentação florestal da região ameaça hoje grande parte da sua diversidade biológica. Visto que ainda restam extensões significativas de florestas nessa área, com níveis de conectividade que ainda sugerem a existência de viabilidade ecológica de suas comunidades florísticas e faunísticas a longo prazo, torna-se urgente a implantação de estratégias de conservação que assegurem a manutenção de características da paisagem em níveis mínimos aceitáveis para a biodiversidade. Acredita-se que a conservação da biodiversidade a longo prazo requer o desenvolvimento de uma abordagem que considere o manejo de zonas-tampão e a criação de corredores ecológicos conectando áreas protegidas no âmbito dos biomas regionais, de forma a possibilitar a persistência a longo prazo das populações da fauna e flora atualmente isoladas. Visando indicar áreas ecologicamente prioritárias para a implantação de estratégias de planejamento que permitam o efetivo estabelecimento do Corredor Ecológico na Região Sul da Bahia, no ano 2000, a Aliança para a Conservação da Mata Atlântica composta pela Conservation International do Brasil e Fundação SOS Mata Atlântica; Center for Applied Biodiversity Science at CI; Instituto

de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia, Universidade Federal de Minas Gerais, USAID; Ministério do Meio Ambiente elaborou modelos espaciais e foram gerados cenários alternativos simulando potenciais mudanças futuras na paisagem. Estes foram gerados a partir combinação de informações cartográficas sobre: cobertura vegetal e uso de solo, vegetação, pedologia, geomorfologia, clima, hidrografia, rodovias, centros urbanos, assentamentos rurais, Unidades de Conservação e registros de ocorrência de seis taxa de mamíferos endêmicos, utilizando sistemas de informações geográficas. As variáveis temáticas mapeadas foram integradas com base em valores de importância estimados para cada uma, permitindo a definição do “caminho de menor custo” e maior conectividade ecológica potencial, para a efetiva definição das áreas prioritárias para a formação do Corredor Ecológico na Região Sul da Bahia, incrementando o grau de conectividade entre os atuais remanescentes de Mata Atlântica e as unidades de conservação entre si.

Quando os portugueses aqui chegaram, a Mata Atlântica era uma exuberante barreira que se erguia por todo o litoral brasileiro com 1.000.000 Km² de extensão, chegando a invadir o interior do território (ex.: na região sudeste ela se alargava chegando a ocupar 100 Km para o interior). Hoje, resume-se a apenas 7% da mata original, sendo que, menos de 2% estão protegidos em unidades de conservação oficiais. Nada menos que 11% da Mata Atlântica foi destruída nos últimos dez anos (Brito , 2000)

A colonização empreendida pelos portugueses no Brasil é o que os historiadores chamam de colonização de exploração, explorar os recursos naturais e mão-de-obra da colônia para enriquecimento da metrópole (no Brasil, além da exploração da mão de obra dos índios - em escala reduzida - foi "importada" a mão-de-obra estrangeira, os negros africanos). O primeiro alvo foi a Mata Atlântica, tanto pela madeira e pelo corante extraído da casca do pau-brasil como pelo empecilho que ela oferecia ao desbravamento do interior do território.

Nos dias de hoje, de maneira geral, o desmatamento ocorre devido a especulação imobiliária, expansão da agricultura e utilização para pastagens. Além da perda de grande área de mata, a área destinada a pastagem é praticamente perdida, pois sua produtividade é baixíssima, principalmente, pelo relevo acidentado não ser adequado a esse tipo de atividade.

A Biodiversitas mapeou as áreas prioritárias para conservação no Estado de Minas Gerais e, a região nordeste do estado apresenta várias áreas que urgem por ações de preservação incluindo também os fragmentos de mata Atlântica tais como os hoje localizados na região da Mata Escura (Figura 1 e Tabela 1).

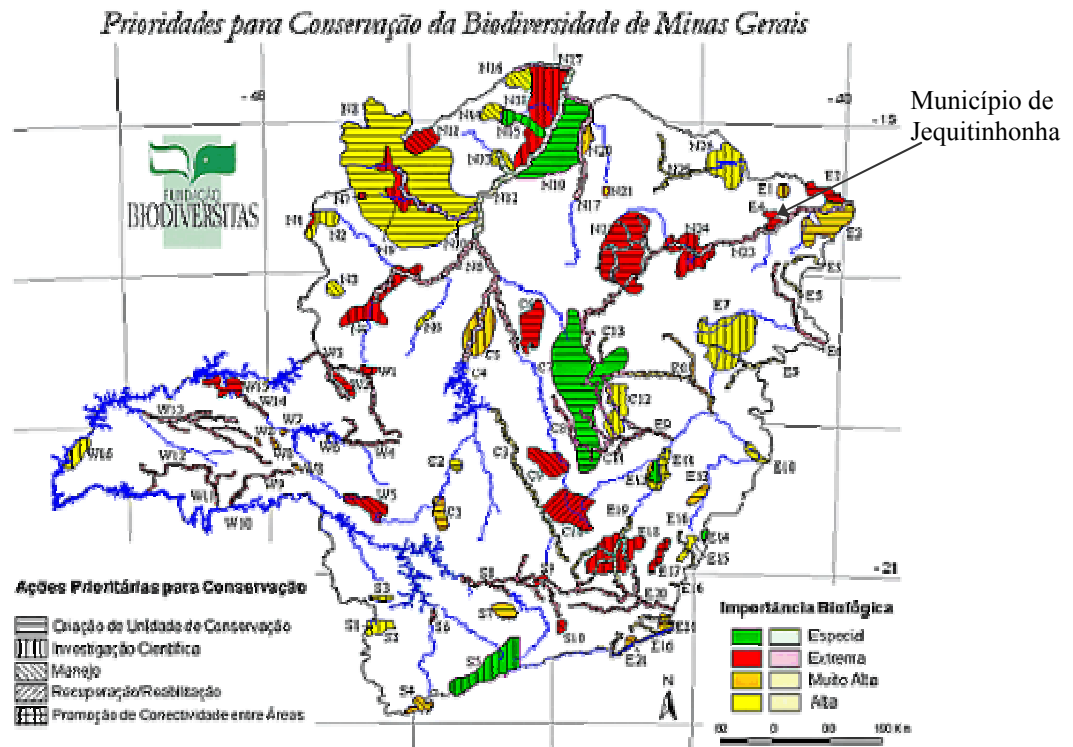


Figura 1: Mapa de áreas prioritárias da Biodiversitas

Tabela 1:Grau de prioridade de preservação Fonte-Web site da Biodiversitas:

Nome da Área:	Jequitinhonha
Grau de prioridade:	Extrema
Municípios:	Jequitinhonha, Almenara
Localidade:	
Bioma:	Mata Atlântica
Ambientes:	Matas estacionais
Justificativa para inclusão na prioridade	Ocorrência de espécies ameaçadas em áreas com significativos remanescentes de matas com grande pressão antrópica.
Pressões antrópicas	Desmatamento.
Recomendação de inclusão	

A importância da preservação da Mata Atlântica não é somente por sua beleza, mas também para evitar que se afete a vida de grande parte da população brasileira, que vive na área original desse ecossistema. Além de regular o fluxo dos recursos hídricos, ela é essencial para o controle do clima e a estabilidade de escarpas e encostas. É também a conservação da maior biodiversidade de árvores do planeta; 39% dos mamíferos que vivem na Mata Atlântica são nativos (vale para borboletas, répteis, anfíbios e aves) e mais de 15 espécies de primatas. A destruição desse ecossistema leva espécies de animais brasileiros à ameaça de extinção, por exemplo, das 202 espécies ameaçadas no Brasil, 171 são originários da Mata Atlântica.

Além da perda dos recursos naturais, também estamos destruindo um patrimônio cultural, histórico, arqueológico e arquitetônico, construídos ao longo de séculos pelas comunidades tradicionais que vivem na mata (como os indígenas, os caiçaras, os quilombos e os caboclos), que correm risco de desaparecer, por descaracterização ou expulsão de seu ambiente.

3.4.2-Cerrado e Campos de Altitude

Nos topos das cadeias de grandes montanhas de Minas Gerais, em altitudes um tanto variáveis, mas sempre acima dos 1.000 metros, nas Coberturas Metassedimentares, encontram-se os Complexos Rupestres de Quartzito e Arenito, considerados, por muitos, como refúgios ecológicos. Sua maior representatividade está na Cadeia do Espinhaço, desde a região de Grão Mogol até o limite sul, nas cercanias de Ouro Preto e Ouro Branco. Outras serras isoladas, também abrigam esse tipo vegetacional, como na região de Santa Bárbara e nas serras de Tiradentes e Ibitipoca (Silva, sd).

Outros campos altimontanos, formados por outros tipos de rochas, são os Complexos Rupestres de Granito e Gnaisse, que ocorrem sobre as porções mais elevadas e em manchas nas serras da Mantiqueira, do Brigadeiro e Caparaó. Nessas altitudes predominam os tipos climáticos Mesotérmico Brando e Mesotérmico Médio, com ocorrência de geadas. Forte insolação, solos rasos e arenosos, com pequena

retenção de água são características comuns. A temperatura do ar é amena durante o dia, mas cai, vertiginosamente, à noite.

A vegetação dos campos altimontanos é muito rica e apresenta-se em mosaicos de comunidades. Ambientes do tipo floresta baixa são encontrados nas encostas e vertentes abrigadas dos fortes ventos. Não raro o estrato herbáceo contínuo é interrompido por afloramentos rochosos. É comum encontrar-se no estrato herbáceo espécies de Cyperaceae, Eriocaulaceae, Poaceae, Xyridaceae e Velloziaceae. No estrato arbustivo encontram-se espécies de Asteraceae, Malpighiaceae, Melastomataceae e Polygonaceae, entre outras. Em locais mais encharcados, muitas vezes formam-se tapetes de *Sphagnum* spp, ornamentados por espécies de Droseraceae e Lentibulariaceae. As rochas abrigam muitas espécies de Bromeliaceae, sendo também comum observar-se Lichenes de formas variadas.

Em Minas Gerais, um outro grande espaço é ocupado por vegetação savânica, o Cerrado, que é encontrado em todas as suas fisionomias, ocorrendo sob climas Quente e Subquente, com precipitação pluvial entre 1.200 e 1.500mm de média anual, mas marcadamente estacional com quatro ou cinco meses de seca. Predominam nos interflúvios e vertentes suaves dos chapadões, enquanto as Florestas Semidecíduais fixam-se nas encostas que, originalmente em muitas localidades, contactavam as Florestas Ciliares ou as de Galeria das baixadas. Espalham-se pelo Triângulo Mineiro, embora nessa região a expansão da fronteira agropecuária tenha praticamente devastado a vegetação natural; por alguns trechos da Cobertura Sedimentar e Metassedimentar do São Francisco; ao sul nos Embasamentos do Sul-sudeste e numa grande faixa, existente no sentido centro-noroeste a partir de Sete Lagoas, na Faixa de Dobramento do Brasil Central, quase que inteiramente desconhecida botanicamente e já destruída pela exploração de madeira para o fabrico de carvão utilizado na siderurgia.

Com flora de grande riqueza, o Cerrado não é homogêneo florísticamente ao longo de sua distribuição latitudinal. No entanto, suas fisionomias apresentam-se com forração graminóide (*Andropogon*, *Aristida*, *Melinis* etc) e comumente com espécies lenhosas das famílias, Anacardiaceae (*Anacardium humile* Mart. ex Benth., *Astronium fraxinifolium* Schott., *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem.), Annonaceae (*Annona* spp, *Duguetia furfuracea* St.Hil.) Benth & Hook.f., Asteraceae (*Aspilia* spp, *Baccharis* spp, *Eupatorium* spp, *Eremanthus* spp e *Vernonia* spp), Bignoniaceae (*Anemopaegma* spp,

Arrabidaea spp, *Jacaranda* spp, *Tebebuia* spp), Caryocaraceae (*Caryocar brasiliense* Camb.), Combretaceae (*Terminalia* spp), Erythroxylaceae (*Erythroxylum* spp), Leguminosae (*Stryphnodendron* spp, *Machaerium* spp), Malpighiaceae (*Byrsonima* spp) e espécies de Vochysiaceae dos gêneros *Qualea* e *Vochysia*, além da inconfundível *Salvertia convallariodora* St.Hil.

Em muitas localidades, na área de distribuição do Cerrado, onde o lençol freático aflorado provê o encharcamento do solo, surgem as Veredas com forração graminóide e agrupamento de palmeiras típicas.

Em todas as tipologias vegetais encontradas no Estado, onde quer que apareçam os cursos d'água, estão presentes as Florestas de Galeria e as Ciliares, cujo papel é fundamental na migração das espécies. Suas composições, geralmente, recebem contribuições mais efetivas da vegetação característica das circunvizinhanças mas, são muito comuns espécies de *Inga* (Leguminosae-Mimosoideae), *Ficus* (Moraceae), *Genipa americana* L. (Rubiaceae), *Actinostemon* (Euphorbiaceae), *Tapirira guianensis* Aubl. (Anacardiaceae), entre outras.

3.5-Desenvolvimento Sustentável x Biodiversidade

A diversidade de estudos sobre desenvolvimento sustentável tem gerado um grande número de definições. Em geral, elas partem daquela elaborada há mais de 20 anos pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, segundo a qual sustentável é "o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades". O aprofundamento desta definição deixou claro que para ser sustentável o desenvolvimento deve tomar compatíveis os benefícios de bens e serviços providos pelo crescimento econômico com os benefícios do comedimento no uso dos recursos naturais (YOUNG, e SOLBRIG, 1993.).

O Fundo Mundial para a Natureza (WWF), em colaboração com a União Mundial para a Natureza (IUCN) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) apresentaram no relatório "*Caring for the Earth*" uma conceituação que se baseia na noção de balanço entre as necessidades humanas e a

capacidade do meio ambiente de atender essas necessidades, entre as necessidades das gerações atuais e futuras, e entre as necessidades dos pobres e ricos.

Nesse contexto, desenvolvimento sustentável é definido como aquele capaz de melhorar a qualidade da vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas.

A proteção da biodiversidade é, portanto, um fator fundamental para que o balanço necessário ao desenvolvimento sustentável seja atingido. No caso do Cerrado, a ênfase deverá ser na preservação de sua capacidade de recuperação após a ocorrência de perturbações, e no papel de sua biodiversidade neste processo. Um projeto de desenvolvimento sustentável requer uma perspectiva de longo prazo. Realocação física da população em áreas de fronteira agrícola, indefinições quanto à propriedade da terra, e o baixo nível de renda dos agricultores são fatores que contribuem para a instabilidade social e colocam em risco a sustentabilidade .

4-Materiais e Métodos

4.1- Caracterização e localização da área de estudo

4.1.1-Mata Escura

A Mata Escura localizada no município de Jequitinhonha, Minas Gerais (figura 2), distante 700 km da capital Belo Horizonte , com acesso pela BR-262 até João Monlevade , depois a BR-381 até Governador Valadares , em seguida pela BR-116 até o Itaobim, daí seguindo à esquerda por mais 64 km até o município de Jequitinhonha, daí atravessando-se o Rio Jequitinhonha em uma balsa, segue em direção à Pedra Azul e pela localidade de Laranjeiras (à direita).



Figura 2: Mapa de localização do Município de Jequitinhonha IGA (Instituto de Geociência Aplicada) em 10/05/1999

A Mata escura está à margem esquerda do Rio Jequitinhonha (Mapa 1), nas coordenadas geográficas de $16^{\circ} 20' 37''$ S e $41^{\circ} 00' 14''$ O, no limite dos municípios de Jequitinhonha Almenara e Pedra Azul , se trata de uma característica área de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, com relevo montanhoso e altitudes que variam 203 até 1110m (figura 3).

O clima se enquadra na classificação tipo Cwa de Köppen, que apresenta características de mesotérmico com verões quentes e chuvosos, nas maiores altitudes o clima é mais ameno, tipo Cwb (Ministério da Agricultura, 1970).

Ocorrem latossolos vermelho e vermelho amarelo com cascalho, solos litólicos , afloramentos rochosos e areias quartzosas nas regiões de campos de altitude, além de solos hidromórficos e aluviais nas baixadas e aluviões.

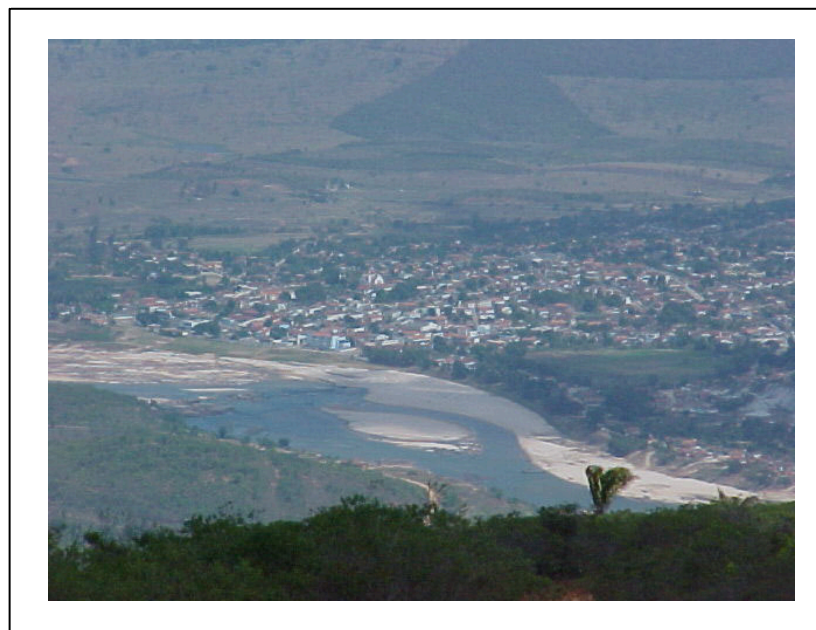
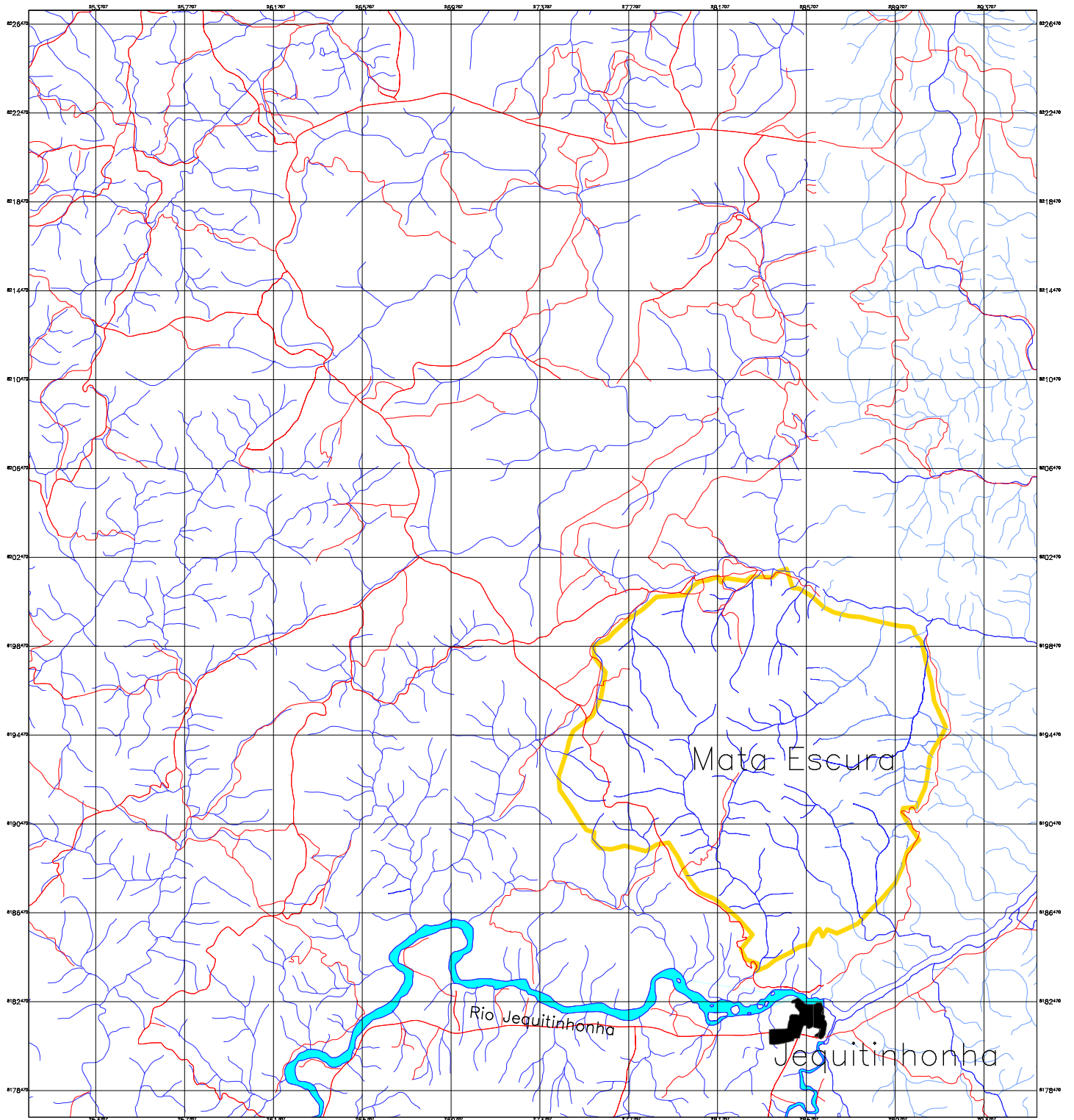


Figura 3: Vista do município de Jequitinhonha de um dos pontos altos da Mata Escura

MATA ESCURA

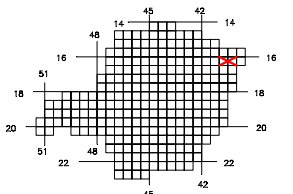
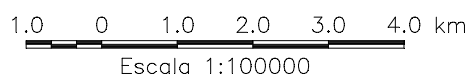


CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite APE
- Rede Drenagem
- Malha Vídria
- CIDADES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	
Jequitinhonha MI - 2272	Almenara MI - 2273

Projeção UTM
Datum Horizontal - Córrego Alegre



4.1.1.1-Vegetação

Nas partes mais elevadas ocorrem campos com arbustos, onde são abundantes bromeliáceas e vegetação arborea de pequeno porte. Musgos, líquens, melastomatáceas e arbustos como *Erytroxylum* sp.

Segundo levantamento realizado pelo Ministério da Agricultura em 1970, a constituição destes campos é de “arbustos de até 3m de altura, separados por relva baixa com espaços intercalares despídos de vegetação, mostrando a coloração acinzentada da camada superficial do solo. Em alguns locais estes campos são constituídos apenas de formações baixas, ralas, de gramíneas, ciperáceas, bromeliáceas, eriocauláceas, pteridófitas, velozíáceas, euforbiáceas, orquídeas e musgos terrestres.” Mas estes campos possuem vegetação de composição florística e fisionomia que diferem dos campos de altitude do Sul de Minas.

Como estes campos ocupam pequenas extensões de terra, podem ser considerados de alta relevância para a conservação, justamente por apresentarem características únicas, estando ameaçados pela grande ação antrópica na região, e pode ser considerada como refúgio ecológico, pois é florística e fisionômica e ecológicamente diferente do contexto geral da flora dominante (IBGE, Veloso et al 1991).

As matas variam em seu porte e formação florística de acordo com a altitude, sendo mais seca e de porte mais baixo nos locais mais elevados, onde é possível observar árvores finas com cerca de 6,36cm de DAP e taquaras (*Merostachys* sp.). Já nas áreas de grotas e fundo de vale são encontradas árvores de até 30 m de altura e DAP de até 127,32cm, com formações de até 3 estratos. Nas encostas é muito comum a presença de *Ataltea* cf. conhecido como coco catulé, possivelmente devido a interferência antrópica, pois este é indicativo de formações secundárias (Melo, F.R. et al, 2002).

Dentre as árvores foram observadas algumas espécies como jequitibá (*Cariniana* sp.), cedro (*Cedrela* sp.), pindaíba, canela, quaresminha, sete casca, embaúba (*Cecrópia* sp.), marmitta-de-macaco, peroba rosa.

Estas formações de mata podem ser definidas como Floresta Estacional Semi-decidual Submontana. (figura 4 e 5). De acordo com o sistema de classificação adotado pelo IBGE (Veloso et al, 1991) Esta formação ocorre frequentemente nas encostas interioranas das serras da Mantiqueira e dos Órgãos, nos planaltos centrais capeados

pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá dos períodos geológicos Jurássico e Cretáceo. Distribui-se desde o Espírito Santo e sul da Bahia até o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, sudoeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul. Nas encostas interioranas das serras marítimas os gêneros dominantes, com indivíduos decíduais, são os mesmos que ocorrem na floresta ombrófila atlântica, como: *Cedrela*, *Parapiptadenia* e *Cariniana*, sendo que, nos planaltos areníticos, os ecótipos decíduais que caracterizam essa formação pertencem aos gêneros amazônicos *Hymenea* (jatobá), *Copaífera*, *Peltophorum* (canafistula), *Astronium*, tabebuia, *Blalforodendron* e muitos outros. Contudo o gênero dominante e que a caracteriza, principalmente, no planalto paranaense e no oeste de São Paulo, é o *Aspidosperma polyneuron* (peroba rosa).



Figura 4: Floresta estacional semi-decídua na área da Mata Escura

No sistema de classificação de Rizzini (1979), encontra-se no domínio atlântico, sendo a Floresta Atlântica porém com as características das matas de encosta e florestas ciliares encontradas no interior de Minas Gerais.

Foram identificadas através de levantamentos feitos pelo IEF e pesquisadores de instituições de ensino público, varias espécies da avifauna e mastofauna. No período compreendido entre 1999 e 2000 o biólogo Rômulo Ribon, pesquisador do museu de zoologia João Moojev de Oliveira da Universidade Federal de Viçosa, relatou a ocorrência de 115 espécies de aves , sendo que 46 destas exclusivas de mata.

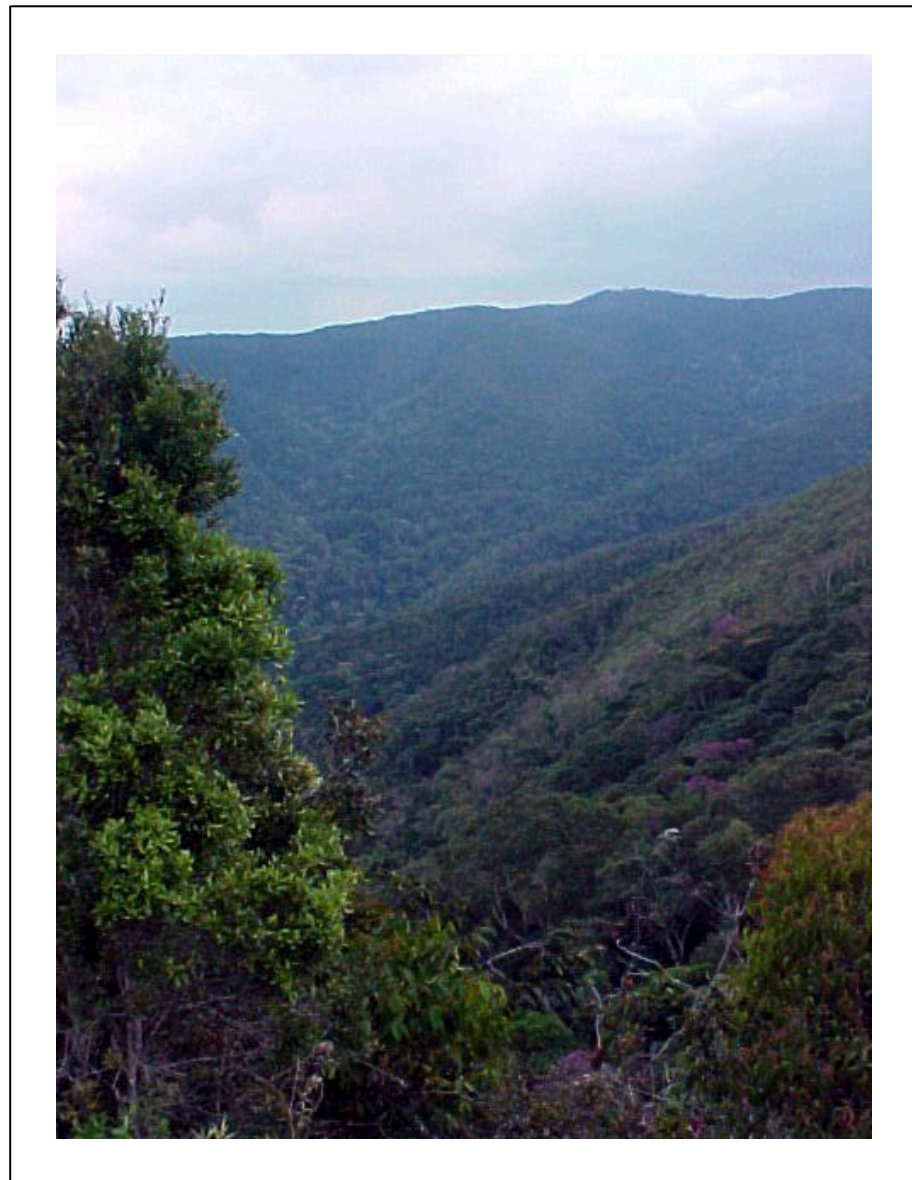


Figura 5: Matas de encosta na Mata Escura

As principais espécies encontradas são: Lobo-guará, onça-parda, onça-pintada, macaco moncarvoeiro, e macaco-prego-do-peito-amarelo, veado, cutia, paca, porco do mato.

O ótimo estado de conservação da Mata Escura é ameaçado pela extração ilegal de madeiras como a Peroba e o Angelim , por ocorrência freqüente de incêndios na região , em função da ocupação humana na região. A Mata Escura está sendo impactada por dois projetos de assentamento implantados pelo Ministério da Reforma Agrária, Seplan/MG e Ruralminas, situados ao limite norte da área, apesar do Decreto Federal 750/93 e da Lei Estadual n.o 14.309 e da Lei Estadual n.o/02 proibirem a derrubada da Mata Atlântica.

A Mata Escura possui características peculiares , sua vegetação é constituída de formações únicas e atualmente não está representada em qualquer Unidade de Conservação implementada no Estado.

4.1.2-Município De Jequitinhonha

O município de Jequitinhonha ocupa uma área de 3529,6 Km² , com altitude máxima de 1151 m na pedra Pedra Aguda , e mínima 208 m na Foz Córrego São Simão , no ponto central da cidade altitude é de 220 m. A temperatura média anual é de 22,1° C , a média máxima anual 27,9° C , e média mínima anual 17,7° C. O índice médio pluviométrico anual é de 877 mm. Quanto ao relevo o município possui topografia aproximada de 25% plana, 45% ondulada, e 30% montanhosa (fonte-IBGE).

Segundo o mapeamento dos grandes biomas do estado o município está inserido em uma região de contato das três grandes tipologias ocorrentes no estado (figura 6).

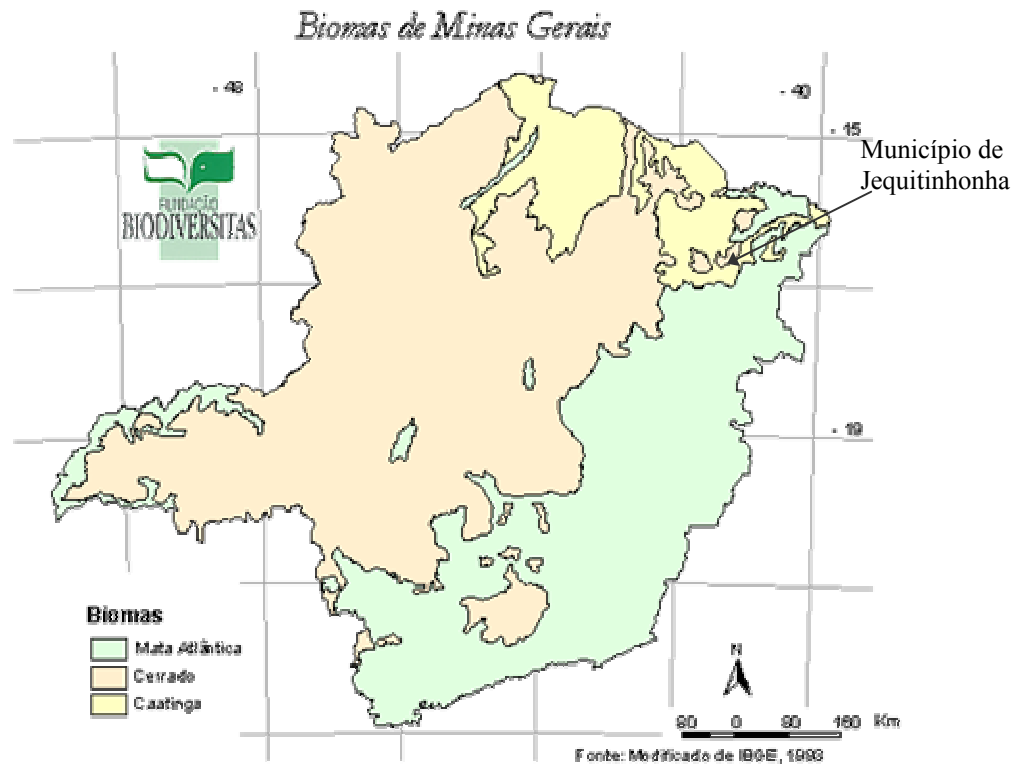


Figura 6: Mapa dos biomas predominantes no estado fonte Web site da Fundação Biodiversitas

Os principais rios são da Mata Escura são rio Ilha do Pão ou Preto, e Labirinto afluentes do rio Jequitinhonha , estando inseridos na bacia rio Jequitinhonha (figura 7).



Figura 7: Localização da Bacia do Rio Jequitinhonha (fonte- IBGE)

4.2-Equipamentos Utilizados

- SPRING versão 3.6.03:

O Sig utilizado para o processamento, análise e produção de dados foi o Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING®) versão 3.6.03, que tem como plataforma o sistema operacional *Microsoft Windows*, e é um *software* desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas espaciais (INPE). O SPRING®, é um sistema que adequa-se as atividades de pesquisa e ensino por se tratar de um *software* de domínio público, e é disponibilizado na rede mundial de computadores (internet) juntamente com serviços de apoio técnico e manuais, e possui uma interface simplificada, permite a manipulação de banco de dados geográficos, e a aquisição e migração de dados para outros sistemas. É um sistema vetorial que possui funções de manipulação e tratamento de imagens matriciais, e foi projetado, principalmente, como uma ferramenta de análise que auxilia na tomada de decisões.

- Imagens Landsat/TM (Land Remote Sensing Satellite / Thematic Mapper) bandas 3, 4,5, cenas 216-71 e 217-71 Banda 3, Banda 4, Banda 5 , de outubro e agosto de 1997, respectivamente.

- Estação de Trabalho:

Pentium III , 256MB, 20GB, Placa aceleradora de vídeo nvidia geforce 2 32MB.,Scanners hp scanjet 2200c, hp 5, Impressoras hp deskjet 640c, EPSON Stylus color 850

- Cartas topográficas , escala 1: 100 000. Projeção UTM iniciada em 1908 pela Comissão da Carta Geral do Brasil. Editada a partir de 1965 pelo IBGE. A coleção de folhas abrange 75,39% do território nacional.

- Planos de informação de cobertura vegetal e uso do solo, drenagem , topografia, manchas urbanas , malha viária

Os layers digitais de uso solo e cobertura vegetal foram gerados no SPRING através de interpretação visual de imagens Landsat obtidas em 01/08/1992 (216-71) 28/031990 (217-71) de em formato digital e atualização de informações geradas a partir de overlay de imagens em papel fotográfico e processadas nos sistemas SITIM/SIG no período de 1992 ,1993 pelo consórcio FUNCATE/IMAGEM/IEF-MG.

4.3-Metodologia

4.3.1-Definição da área de interesse

Em projeto elaborado para criação de uma APE (Área de Proteção Especial) o Instituto Estadual de Florestas do Estado de Minas Gerais, através de técnicos da Diretoria de Monitoramento e Controle , da Diretoria de Proteção à Biodiversidade e do Regional Nordeste (região administrativa da instituição que atende o município) delimitou, através de cartas topográficas do IBGE e algumas incursões à Mata Escura, uma área de 20.450 hectares, este limite foi utilizado para o presente trabalho.

O croqui (**anexo**) do limite foi escaneado em formato TIFF , em seguida foi convertido no formato de trabalho no SPRING (GRB) através de seu aplicativo de conversão de imagem o Impima , neste foi definida uma resolução de 5 metros para melhor visualização e maior precisão na vetorização dos limites da área de interesse. O georreferenciamento foi feito no SPRING com o auxílio da grade de coordenadas das cartas topográficas onde foi delimitada a área.

A vetorização foi feita manualmente com auxílio de ferramentas de edição vetorial implementadas no software, seguindo os vértices da demarcação original.

4.3.2-Mapeamento das áreas de Preservação permanente

Para a delimitação de áreas de preservação foram consideradas apenas as áreas correspondentes às encostas e vegetação ciliar ao longo dos corpos d'água seguindo as definições da Legislação Estadual, que foram denominadas como áreas teórica, porque representam as áreas que deveriam possuir cobertura vegetal natural, mas não correspondem à realidade.

Foram usadas as bases digitais de rede drenagem vetorizadas através de mês digitalizadora pelo IEF em ocasião do projeto GEOMINAS e curvas de nível vetorizadas pela Telemig , ambas extraídas das cartas topográficas do IBGE na escala de 1:100000.

No mapeamento das áreas de preservação correspondente aos rios foi feita a priori uma edição dos vetores , pois estes se encontravam muito fragmentados e alguns rios apresentavam falta de continuidade , sendo então refeita a topologia e o ajuste dos vetores.Em seguida foi gerado um mapa de distâncias para geração de um “buffer” de

30 metros que define as áreas de preservação já que todos os corpos d'água dentro da área de estudo apresentavam largura menor que 10 metros, assim como define a legislação estadual.

Nas áreas de declividade acima de 45° , o mapeamento foi feito a partir dos vetores de curva de nível com equidistância de 50 metros, a partir das quais foi gerada uma grade triangular , com interpolador de Denaulay implementado no software. A partir da TIN foi feito o mapa de declividade , e gerado um fatiamento de classes de variação de 15° na qual as que correspondiam a faixa superior à 45° foram definidas como Preservação Permanente de acordo com o que reza a Lei Florestal do Estado.

Os planos de informação do total das áreas de Preservação Permanente e o de cobertura de remanescentes foram cruzados gerando um mapa com as áreas de preservação que estão preservadas , ou apresentam alguma cobertura natural.

4.3.3-Quantificação dos fragmentos naturais e regeneração

Os planos de informação de cobertura vegetal usados para a análise quantitativa da área da Mata escura, foram gerados pelo IEF através da interpretação visual de Imagens orbitais Landsat/TM5 com composição colorida das bandas 3,4,5 (G,R,B, respectivamente) considerando-se os elementos de reconhecimento: tonalidade, textura, padrão e formas, Mapeamento tradicional, ou seja, por delineamento individual dos polígonos que representam as áreas de vegetação, tal como elas se apresentam, este mapeamento foi feito tomando como base a articulação das cartas do IBGE/DSG na escala de 1:100000. Em uma primeira fase foi feito em overlay de imagens em papel fotográfico do período de 1990 a 1993 e digitalizados no SGI do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, estas informações foram atualizadas depois no SPRING sobre imagens digitais do período de 1994, que em algumas partes do estado teve a classificação validada através de verificação de pontos de dúvida *in loco*, as classes usadas neste mapeamento estão listadas no quadro abaixo:

QUADRO1: Classes utilizadas pelo IEF/MG para o mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo do estado de Minas Gerais

SIGLAS	CLASSES	DESCRIÇÃO DA TIPOLOGIA MAPEADA
MTA	Mata	Floresta Estacional Semidecidual
MSE	Mata Seca	Floresta Estacional Decidual
MTN	Mata de Encosta	Floresta Pluvial Montana
MCI	Mata Ciliar	Mata Ripária
CAP	Capoeira	Vegetação Secundária
CED	Cerradão	Savana Florestada
CER	Cerrado	Savana Arborizada
CMG	Cerrado com Floresta de Galeria	Savana Arborizada com Floresta de Galeria
		Savana Parque
CCE	Campo Cerrado	Savana Parque com Floresta de Galeria
CCG	Campo Cerrado com Floresta de Galeria	Savana Estépica
CAA	Caatinga	Campos Úmidos com Palmeiras
VER	Veredas	Formações Vegetacionais em Várzea
VAR	Várzea	Vegetação de Campo Natural (sup. à 1200m)
CLR	Campo Natural de Altitude	Savana Gramínea – lenhosa
CNG	Campo Limpo com Mata de Galeria	Essências Exóticas Plantadas
	Reflorestamento	
REF	Pastagem/Campo	
PTC	Área Agrícola	
ARG	Áreas Degradadas por Mineração	
ADE	Solo Exposto	
	Afroramento Rochoso	
SOE	Área de Queimada	
AFR	Área Urbanizada	
QMD	Corpos D'água	

Para este estudo foram consideradas apenas as classes de tipologias naturais mais expressivas e prioritárias para a preservação pelas características de biodiversidade e de degradação que possuem atualmente no estado, além das classes de regeneração destas, estas correspondem a classe de Mata (MTA), Cerrado(CER) e de Capoeira (CAP), o que foi considerado como a classe “outras” , corresponde às áreas não sensoriadas , por motivos de nuvem localizadas sobre a área , e à classes que não correspondiam às características das utilizadas para este trabalho ou representavam a ação antrópica. A seguir estão as definições das classes utilizadas.

- Mata(Floresta Estacional Semidecidual) – (MTA)

Definido por Veloso et al (1991) como vegetação arbórea de dossel contínuo ou interrompido, ou com pequenas áreas de cobertura vegetal de porte variável, com ou sem emergentes. Vegetação testemunha superior à 70%.

Segundo IBGE (1991) e (1993) “Mata” correspondente à região fitoecológica associada a clima de duas estações, uma seca e outra chuvosa, na área tropical ou a clima com curto período seco acompanhado de uma acentuada baixa térmica na área subtropical. Ocorre a estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes adaptados à estação desfavorável (estação fria ou seca). O percentual de árvores caducifólias situa-se entre 20% a 50%. São dominantes os gêneros neotropicais *Tabebuia*, *Swietenia*, *Paratecoma* e *Cariniana*, entre outros e em mistura com os gêneros paleotropicais *Terminalia* e *Erythrina* e os gêneros Australásicos *Cedrela* e *Sterculia*.

-Capoeira (Vegetação Secundária) – (CAP)

Definido por Veloso et, al. (1991) como uma fase sucessional com diferentes estágios, com cobertura vegetal variável, em processo de regeneração. Segundo IBGE (1992) e (1993) correspondente ao quarto estágio de regeneração da vegetação primária, e apresenta-se bastante complexa, dominada por plantas lenhosas com até 5m de altura.

-Cerrado (Savana Arborizada) – (CER)

Definido por Veloso et, al. (1991) como uma vegetação natural ou antropizada com composição gramíneo lenhosa baixa com árvores esparsas, sem formação de dossel. Cobertura da Vegetação testemunha é superior à 70%.segundo IBGE (1992) e (1993), o “Cerrado” é uma formação que apresenta uma grande variabilidade estrutural, apresentando grandes diferenças em porte e densidade, também influenciada pela intensidade da ação antrópica. Ocorre em vários tipos de clima, subsistindo em climas estacionais tropicais com período seco variando entre 3 e 7 meses ou em climas ombrófilos sem período biologicamente seco. A distribuição espacial está preferencialmente relacionada a solos profundos, aluminizados, arenosos, lixiviados e mesmo litólicos. Sua florística é

caracterizada por: pequi, pau-de-colher, sucupira-preta, faveiro, pau-terra-de-folhas-grandes, angico-preto, pau-santo.

Para a mensuração dos fragmentos naturais da mata escura , realizou-se no software o recorte do Plano de Informação de cobertura vegetal , extraindo-se somente a informação contida na área proposta para a APE ,e a partir das informações vetoriais foram geradas matrizes com resolução de 15 metros.

Através da ferramenta de medidas de classes implementada no SPRING foi gerado um relatório com os valores de área por classe de vegetação, esse relatório foi feito tanto para os vetores quanto para as matrizes geradas a partir destes devido à diferença de valores imbuídas no processo de conversão.

O relatório de medidas de classes apresenta os valores de área e comprimento caso a representação seja vetorial, e somente área caso da representação matriz (imagem temática), ambos em quilômetros quadrados.

O valor de área é apresentado para cada classe, o total das classes, o total dos polígonos não classificados e a área total do PI temático que estiver ativo. Caso o PI tenha as duas representações, isto é, matricial e vetorial, pode-se obter um relatório das duas para efeito de comparação.

Com os valores obtidos foram feitas análises simples de correlação de áreas por classe de vegetação de interesse em uma planilha simples do Excel , apresentadas em gráficos, tanto para os valores vetoriais quanto para os valores matriciais.

Foram calculadas as proporções das tipologias com relação à área total e com relação a áreas de preservação permanente.

4.3.4-Quantificação de Áreas de Preservação Permanente

O mesmo procedimento de geração de relatório de classes e análise utilizados para as tipologias naturais foram usados para as áreas de preservação permanente

Os dois layers ou planos de informação , como é definido no SPRING , das áreas de preservação permanente teóricas da rede de drenagem e da declividade, foram somados gerando um único plano de informação de áreas de PP, para fins de cálculo geral destas áreas, tanto na forma vetorial quanto matricial. . O principal objetivo da geração das matrizes foi para a operação entre planos de informação através de ferramentas de cruzamentos de planos de informação foram extraídas as Áreas de

Preservação Permanente que estavam localizadas em manchas de vegetação natural, caracterizando a situação real destas APPs, isto foi feita através do cruzamento do Layer de cobertura vegetal contendo as classes de interesse com o de áreas de preservação, e através de álgebras de mapas , foram identificados os trechos de APP que apresentavam uma das três classes (CAP , MTA , CER) como ocupação atual, a partir destes mapas foram gerados relatórios de áreas dos polígonos de onde foram retiradas as informações inseridas nas planilhas e nos gráficos.

5-Resultados

5.1-Mapeamento das áreas de Preservação Permanente

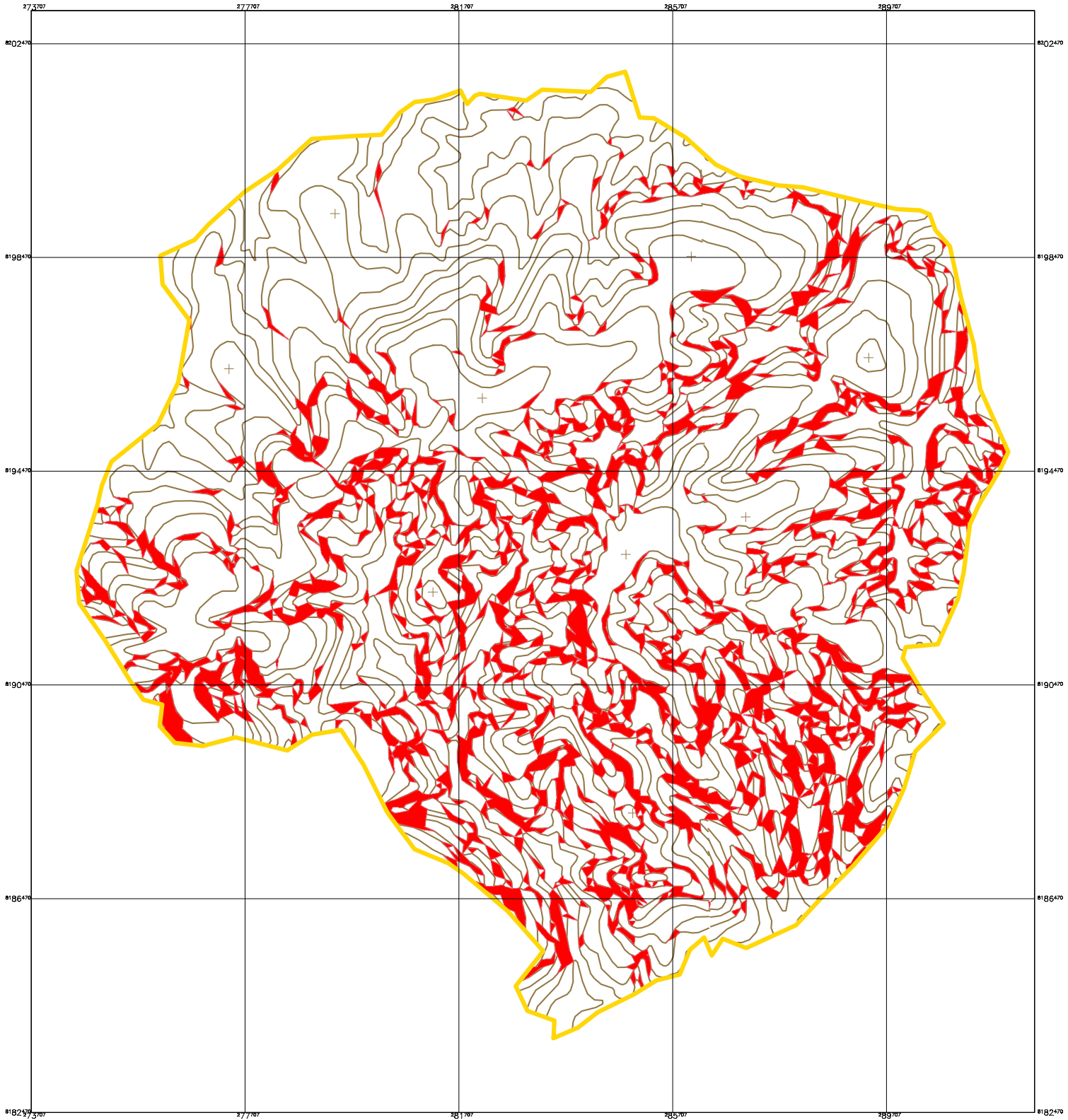
Foram gerados mapas temáticos das áreas de preservação de declividade (mapa 2), de drenagem (mapa 3), e de área total de áreas de preservação (mapa 4) permanente onde foram somados os dois primeiros.

As ferramentas aplicadas para a geração de buffers das áreas de preservação contíguas à rede de drenagem se mostraram eficientes e de fácil aplicação, sendo hoje já consolidada esta aplicação para mapeamento de áreas de proteção ciliar , utilizada já em vários trabalhos , as limitações percebidas surgem quando se questiona a qualidade dos dados de entrada e a escala cartográfica de trabalho, principalmente em se tratando de áreas pequenas que exigem informações de maior precisão e detalhamento para que se possa trabalhar com maior segurança para o planejamento das Unidades de Conservação.

A escala utilizada como na base de origem é de 1:100000, dando uma precisão cartográfica das informações na faixa dos 25 metros que assim correspondem aproximadamente à largura da faixa de preservação dos corpos d'água mapeados , o que influe mais em seu posicionamento mais do que em suas áreas efetivamente, o que nos leva a concluir que para a quantificação de áreas não acarreta em grandes prejuízos.

Devemos considerar também os erros imbuídos no processo de digitalização destas linhas através de mesas, que produzem algumas distorções, estas sim podem causar erros tanto no posicionamento ou localização dos rios e APPs , como nas áreas geradas através do método aqui aplicado.

APP DECLIVIDADE



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

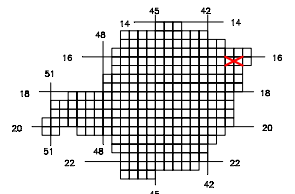
- Limite APE
- Área de Preservação Permanente com declividade acima de 45%
- Curva de Nível

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

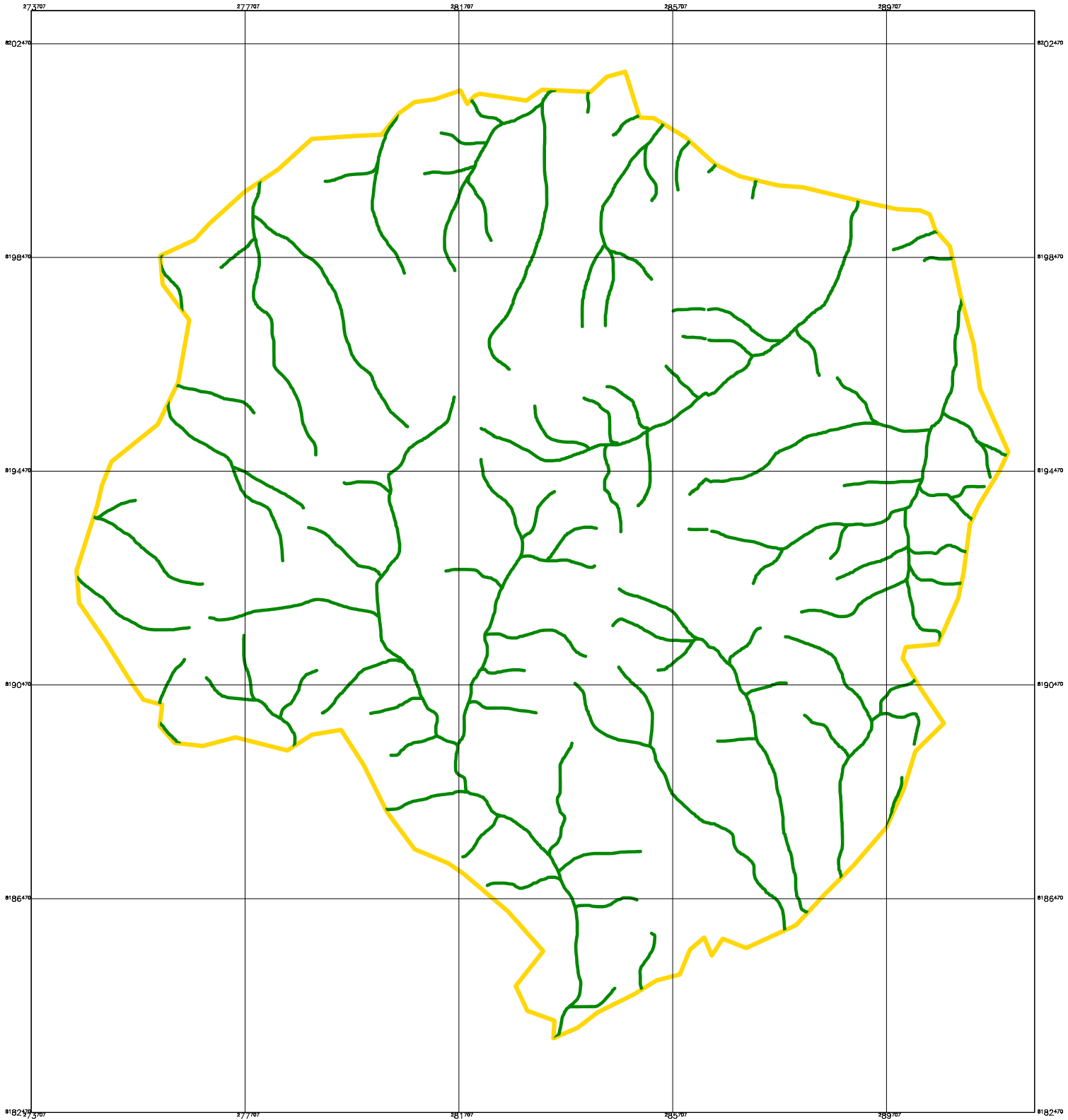
Jequitinhonha MI - 2272	Almenara MI - 2273
----------------------------	-----------------------

1.0 0 1.0 2.0 3.0 4.0 km
Escala 1:100000

Projeção UTM
Datum Horizontal - Córrego Alegre



APP DRENAGEM



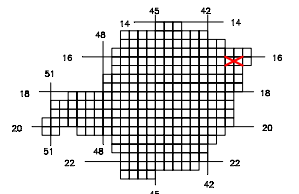
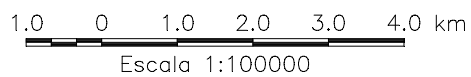
Projeção UTM
Datum Horizontal – Córrego Alegre

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

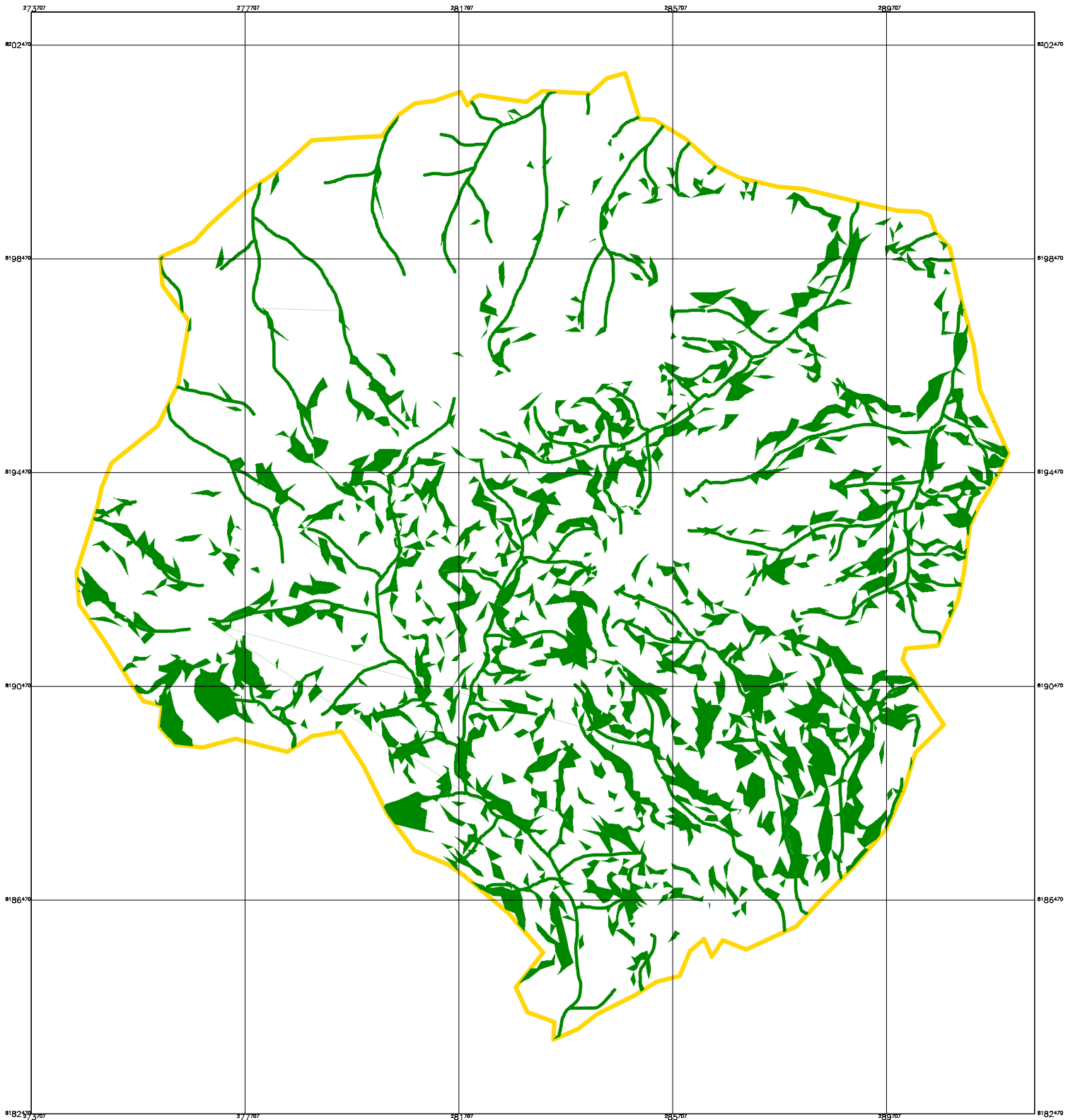
- Limite APE
- Área de Preservação Permanente

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Jequitinhonha MI – 2272	Almenara MI – 2273
----------------------------	-----------------------



APP TOTAL

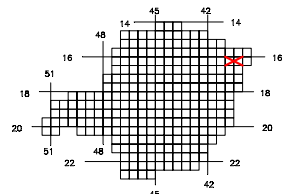
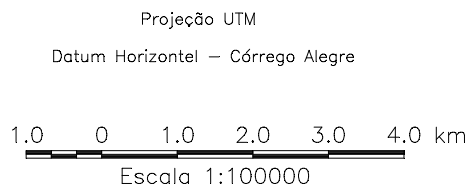


CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite APE
- Área de Preservação Permanente

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Jequitinhonha MI - 2272	Almenara MI - 2273
----------------------------	-----------------------



Mas de qualquer forma para um levantamento e avaliação expedita da área escolhida para a unidade de conservação, são relevantes para o diagnóstico aqui proposto.

5.2-Quantificação de áreas de Preservação Permanente Teóricas e Reais

Estas representam as áreas que já estão protegidas na forma da lei e sua quantificação é justificada para a avaliação de um incremento de área a se preservada com a criação da Unidade de Conservação. As áreas de preservação permanente e seu mapeamento serão importantes para o diagnóstico das áreas ocupadas, e para também o planejamento da recuperação das áreas de proteção dos mananciais hídricos.

Na relação das áreas totais de Preservação permanente que incluem as áreas contíguas aos corpos d'águas e as de declividade superior a 45° ,as áreas de preservação permanente mapeadas no seu total representam aproximadamente 21% da área total da delimitação proposta para Unidade de Conservação.

As áreas de preservação permanentes relativas à rede de drenagem correspondem a aproximadamente 5,90 % da área total da área da Mata Escura, as de declividade acima de 45° representam 15,9 %, isto pode ser visto no gráfico da Figura 8 abaixo:

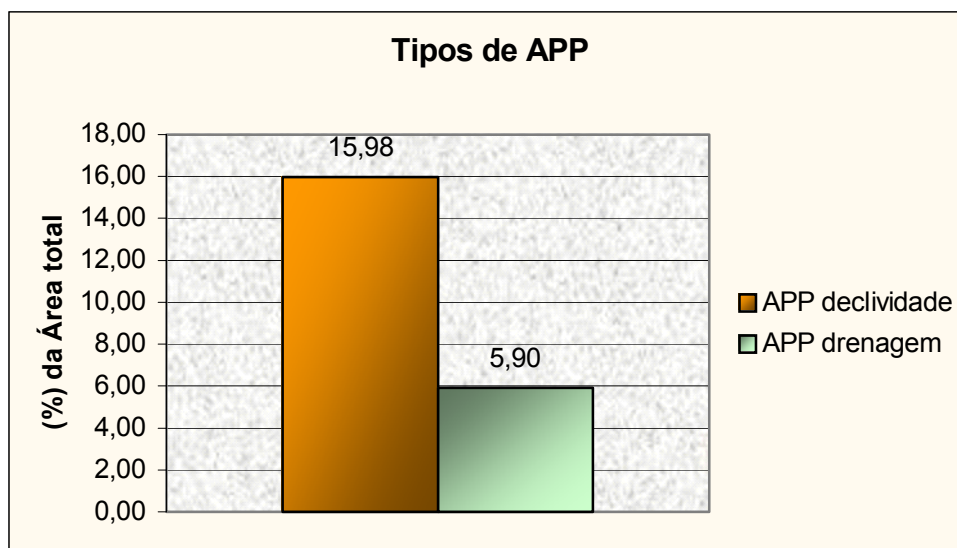


Figura 8: Áreas de Preservação Permanente Teóricas, mapeadas de acordo com as definições da legislação estadual.

Das áreas de preservação a maior parte é composta por áreas de declividade correspondendo a 75,71% da área total de preservação legal mapeada, que corresponde à área que teóricamente deveria estar preservada, o que demonstra a grande irregularidade da área, ou seja há uma grande ocorrência de áreas declivosas, já as áreas ripárias representam 27,96%. No total as APP são representadas por 21,11 % da área da Mata Escura, destas 62,89% encontram-se preservadas e ajustadas às definições da legislação estadual, ou seja possuem cobertura de vegetação natural, o restante necessita de ações para sua recuperação e de um diagnóstico mais detalhado, pois estas áreas foram mapeadas levando-se em conta polígonos não classificados no mapeamento da cobertura vegetal e uso e ocupação do solo utilizados neste estudo. Os valores acima citados encontram-se representados no gráfico na figura 9 abaixo:

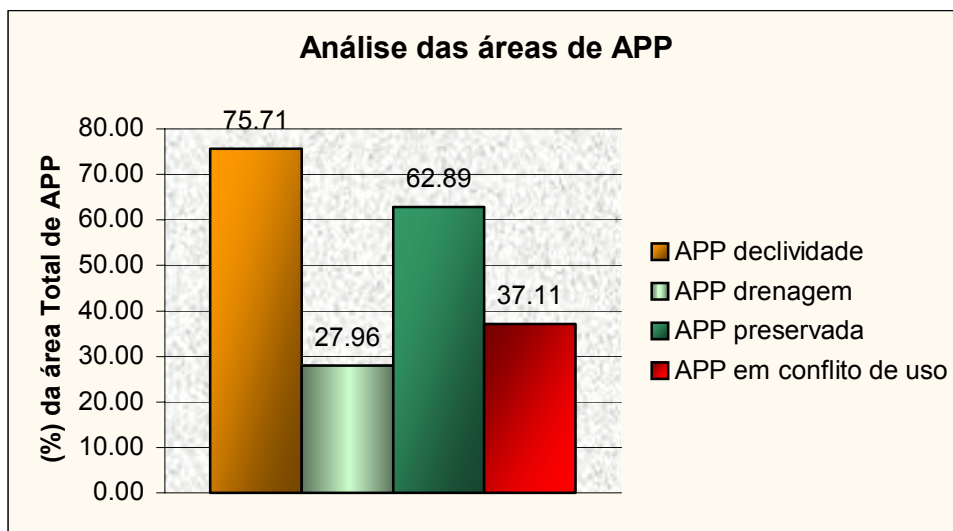


Figura 9: Áreas de Preservação Permanente teóricas e reais, e sua porcentagem em relação à área total teórica das APPs Mapeadas

O diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente pode ser visto no gráfico abaixo e no mapa de APPs preservadas (Figura 10 e mapa 5).

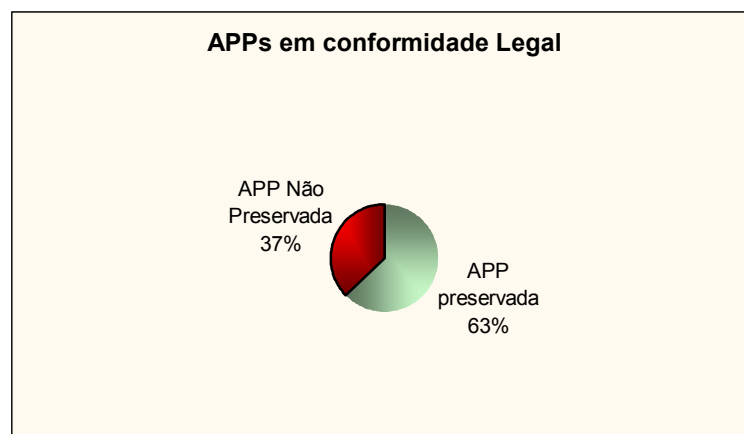
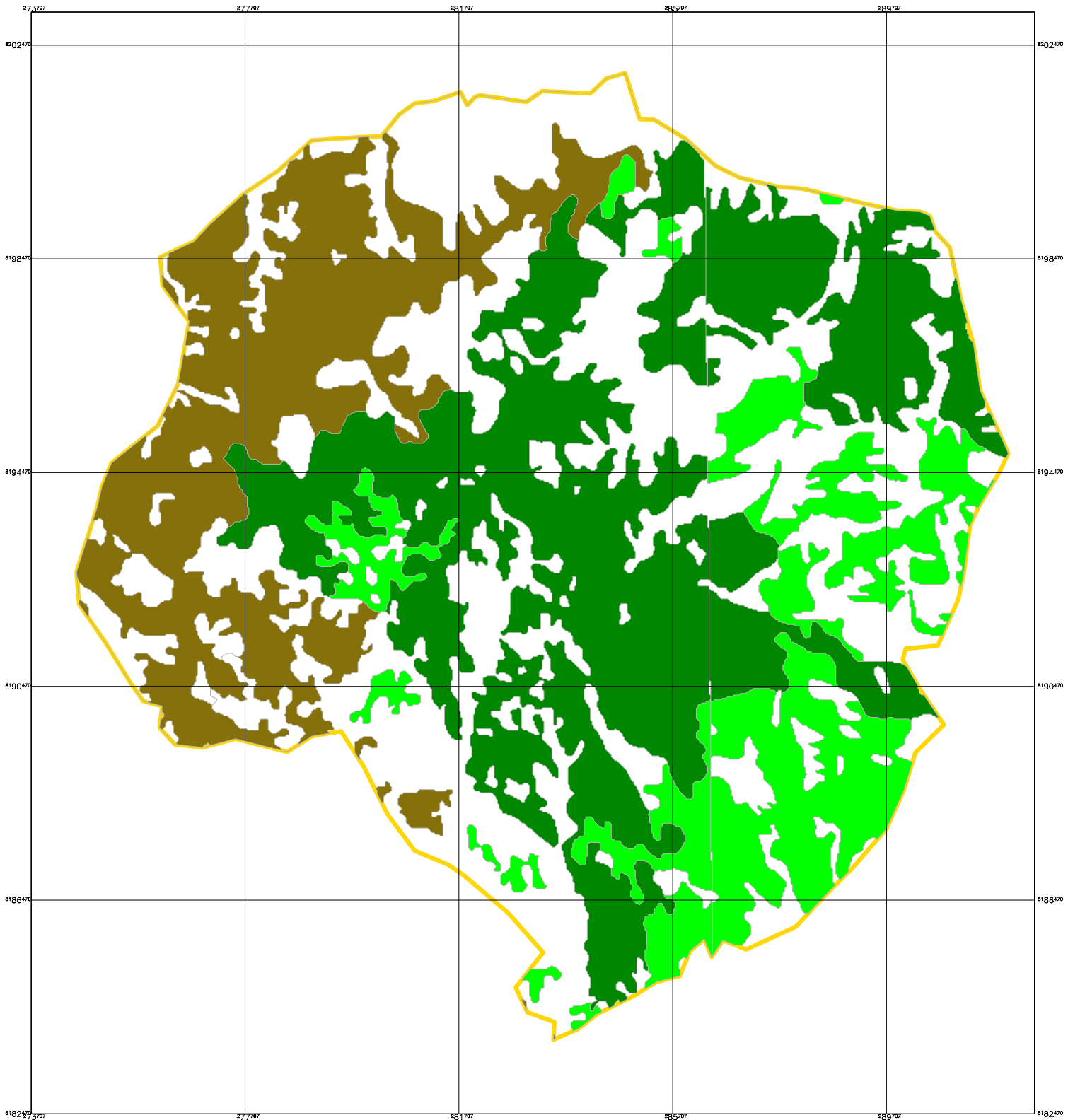


Figura 10: Áreas de Preservação Permanente reais, e sua porcentagem em relação à área total teórica das APPs Mapeadas

Fragmentos Naturais

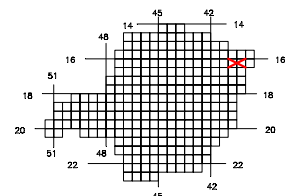
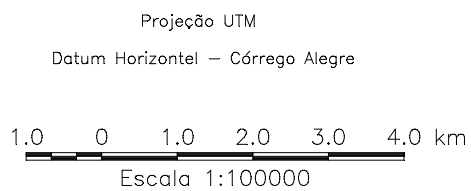


CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Outras
- CER
- CAP
- MTA
- Limite APE
- Área de Preservação Permanente

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Jequitinhonha MI - 2272	Almenara MI - 2273
----------------------------	-----------------------



5.3-Quantificação dos fragmentos naturais e regeneração

Para o planejador as informações de cobertura natural da área a ser preservada são de fundamental importância para a gestão dos recursos naturais e o manejo das unidades de conservação, podendo orientar diagnósticos e levantamentos.

A técnica aplicada neste trabalho nada mais é do que uma simples aplicação do ferramental de geoprocessamento para extrair informações espaciais de uma base de dados, utilizadas para orientar no processo de proteção de ecossistemas.

Os erros de interpretação e registro das imagens, interferiram quanto a precisão na identificação e exata localização dos fragmentos, pois existe algum deslocamento dos polígonos com relação a imagens mais recentes e com registro aceitável.

A área da APE demarcada na carta foi mensurada em 20.450,2238 ha, já a área calculada pelo SPRING foi de 20.344,911 ha, apresentando uma diferença entorno de 6 ha, mas para fins de estudo e avaliação da cobertura e efetividade ou mensuração da área preservada com a criação da unidade, foi utilizada a área adquirida pelo software. O erro de medição desta área não foi considerado para este estudo, porém para uma aplicação profissional é necessário localizar a fonte deste erro.

As medidas feitas para as tipologias através dos vetores não diferiram das feitas nos planos de matriz gerados no SPRING, por este motivos utilizou-se apenas as medidas dos planos vetoriais para este caso.

As classes consideradas apresentaram resultados bem expressivos com relação à área total da unidade de estudo, o quadro a seguir mostra os valores e proporções das classes avaliadas e sua representatividade nos limites da área de proteção proposta.

Quadro 2: Análise dos fragmentos naturais

Classes	Área (Ha)	Representatividade (%) em relação a área total)
MTA	6.640,4291	32,64
CAP	2.920,9704	14,36
CER	3.595,7593	17,67
Outras	7.187,7522	35,33
Total	20.344,9110	-

A maior área de remanescente natural é de Mata (Mapa 6)que é a tipologia de maior interesse de preservação na área , as tipologias campestres classificadas como cerrado vem em segundo nível de expressividade , e a classe de regeneração CAP tem a menor representatividade, mas tem grande importância por se tratarem de manchas de regeneração das tipologias de interesse. Existem áreas classificadas como mata e cerrado que na verdade correspondem ao campos altimontanos e não foram contempladas no mapeamento da cobertura, sendo assim, como o principal objetivo é o de preservação dos remanescentes de floresta estacional semi-decidual que abriga os mananciais da Mata Escura, e as áreas de campos de altitude que confrontam com as últimas , é possível notar que bem expressiva o nível de proteção da área proposta. Estas proporções podem ser percebidas nos gráficos da figura 11 a seguir:

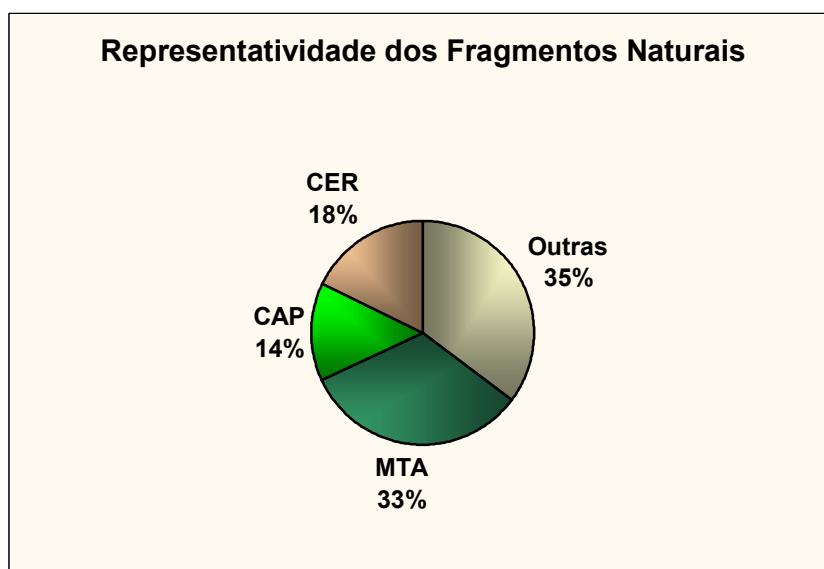
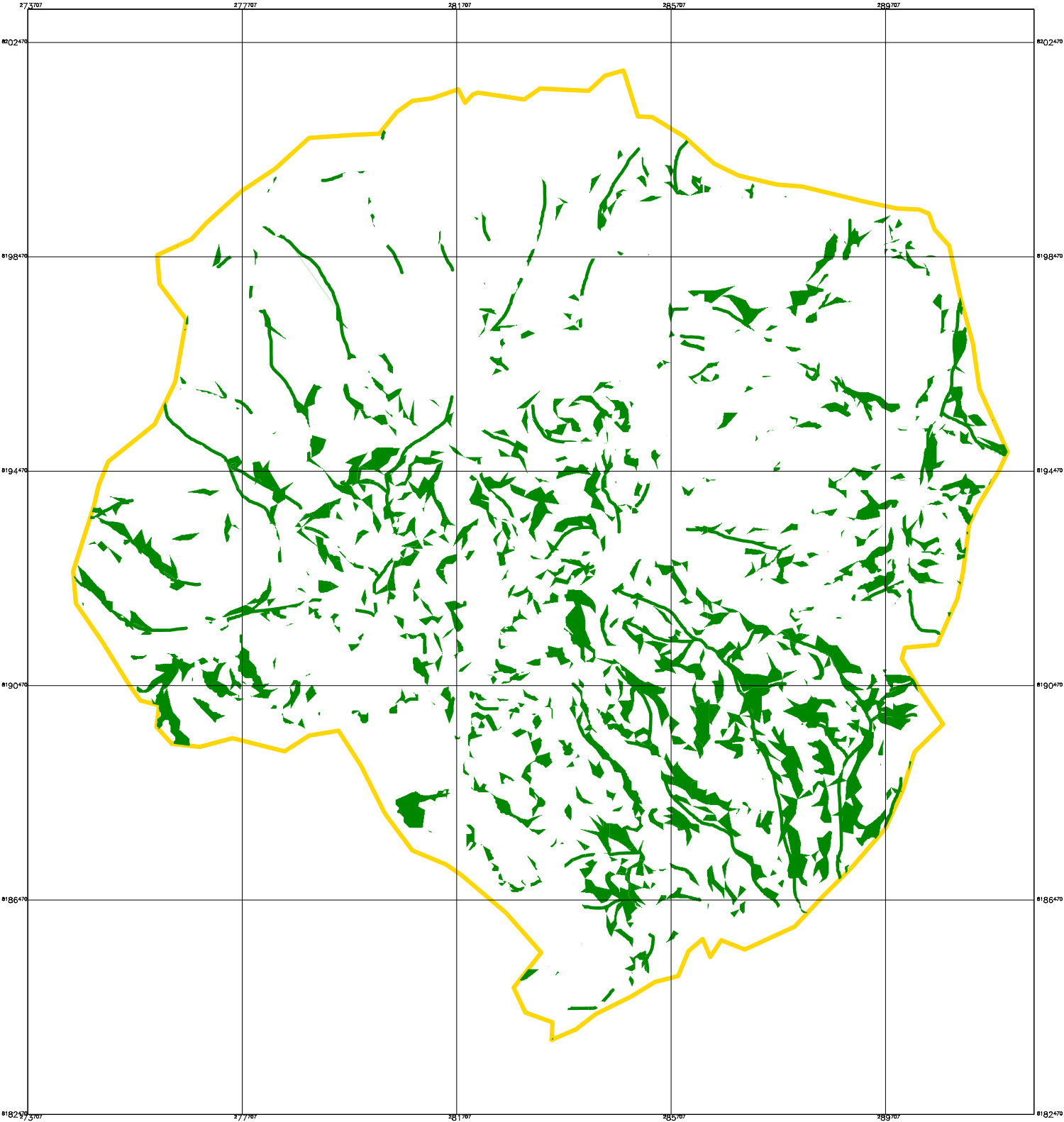


Figura 11: Área dos fragmentos naturais, e sua porcentagem em relação à área total.

APP Preservada

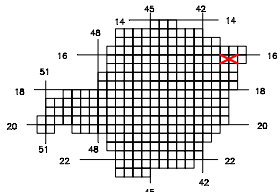
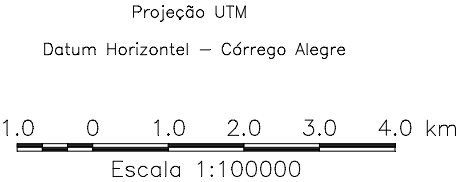


CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite APE
- Área de Preservação Permanente

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Jequitinhonha MI - 2272	Almenara MI - 2273
----------------------------	-----------------------



Foram comparados os resultados gerais das áreas de preservação permanente e dos fragmentos naturais para se ter uma idéia do incremento da preservação com a criação da APE, e para esboçar a representatividade destas áreas dentro da proposta da Unidade de Conservação. Teoricamente 21,11% da área estão protegidos pela lei por APPs, 64,67% são ocupadas por biomas de alto interesse para a conservação, como muitas destas áreas de preservação estão inseridas nestes fragmentos naturais, foram subtraídos das áreas de fragmentos naturais estas áreas de APP que já estão protegidos na forma da lei, então foi possível quantificar que com a criação da Unidade de Conservação, nos moldes que foram propostos, haverá um acréscimo de 51,39% de remanescentes naturais preservados. Estes resultados são apresentados nos gráficos da figura 12 e 13 a seguir:

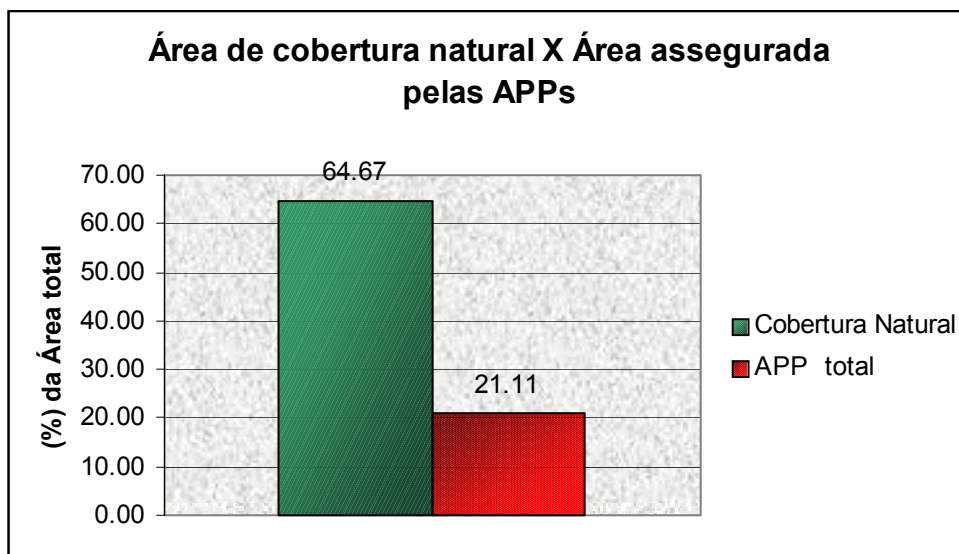


Figura 12: Área dos fragmentos naturais e área real de APPs preservadas, e sua porcentagem em relação à área total.

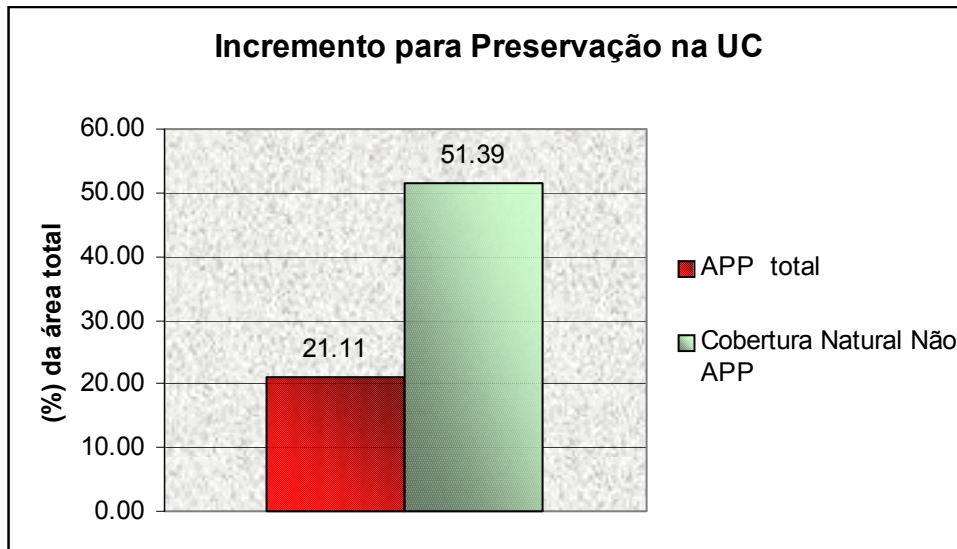


Figura 13: Incremento de área a ser preservada.

No quadro 3 abaixo estão relacionadas as áreas de cobertura natural remanescente e as áreas de preservação permanente onde é possível perceber a representatividade de cada uma delas dentro da Unidade de Conservação .

Quadro 3 : Totais dos cálculos das áreas de fragmentos e APPs:

Cobertura	área (ha)	área (Km2)	% da área total	% da área de APP
Outras	7.1877522	71.877.522	35.33	
MTA	6.6404291	66.404.291	32.64	
CAP	2.9209704	29.209.704	14.36	
CER	3.5957593	35.957.593	17.67	
Cobertura Natural Total	13.157159		64.67	
APP total	4.2956083	42.956.083	21.11	
APP declividade (Teórica)	3.252079	32.520.790	15.98	75.71
APP drenagem (Teórica)	1.2009809	12.009.809	5.90	27.96
APP preservada (Real)	2.7016597	27.016.597	13.28	62.89
APP em conflito de uso (Real)	1.5939486	15.939.486	7.83	37.11
APE	20.344911	203.449.110		
Acrécimo para Preservação				
Cobertura Natural Não APP	10.455499		51.39	

6- Conclusões e Recomendações

Nota-se com base nos resultados obtidos que a grande parte da Unidade de Conservação proposta é recoberta por áreas de mata , representada pelos fragmentos de floresta estacional semi-decidual. Das áreas de preservação permanente as áreas de declividade acima de 45° são mais expressivas, o que demonstra somado a grande variação de altitudes e características morfológica e geológicas o grande potencial hídrico da área. As áreas de maior altitude e de e as de cabeceira dos principais corpos d'água estão localizadas em áreas de mata , confirmando a grande necessidade de preservação desta tipologia dentro dos limites da área proposta. Em vistorias de campo verificou-se que nas áreas mapeadas existe a necessidade de validação da classificação, pois em vistorias no local foram detectadas manchas de campos de altitude e manchas de transição para a Floresta Estacional, para maior detalhamento seria necessário uma validação e atualização da informação de cobertura vegetal. Por outro lado as áreas não sensoriadas e não classificadas são de grande importância para que se execute um diagnóstico mais próximo da realidade, pois estas machas correspondem as áreas de maior ocupação e não foram contempladas neste mapeamento.

Com informações e dados obtidos neste trabalho é possível aferir uma série de observações quanto à importância da conservação nesta área, suas tipologias e a sua situação atual, mas o principal objetivo e dar subsídio ao planejamento para o levantamento e diagnóstico da área proposta para a criação de uma área preservada em seu *stricto sensu*.

As áreas de preservação que foram mapeadas não são suficientes para uma análise completa da representatividade das áreas já protegidas por lei dentro da Mata Escura. É necessário que se identifique as áreas de nascentes e topos de morro definidas na Lei Florestal Estadual para que se possa completar essa informação. Um diagnóstico atual da ocupação e degradação destas áreas também é imprescindível para orientar ações de recuperação e quantificação da área efetivamente protegida.

As informações utilizadas para o mapeamento destas áreas de preservação, podem ser melhoradas a partir da utilização de informações topográficas com maior detalhamento, e dados digitais de maior integridade podem melhorar a qualidade destas informações

A quantificação de fragmentos naturais merece maior detalhamento, os levantamentos de campo florísticos, fitossociológicos e inventários são imprescindíveis para uma caracterização detalhada dos ecótonos, em áreas destinadas a Unidades de Conservação seriam eficientes a utilização de imagens orbitais de alta resolução e fotografias aéreas para maior fidelidade e precisão das informações apesar de seu alto custo, mas isto se justifica na grande melhoria na precisão das informações dando várias possibilidades de ação para o gestor destas unidades para proteção, através de zoneamentos mais precisos e a elaboração de um plano de manejo eficaz. As bases de dados digitais de uma forma geral podem ser melhoradas, mas funcionam bem para escalas de pequeno detalhamento e aplicação em grandes áreas.

É óbvio que para uma análise e diagnóstico completo e detalhado seriam necessárias escalas maiores e um número maior de informações, mas para basear uma análise expedita da área e subsidiar o planejamento de outros estudos e levantamentos da área essas informações são de grande valia.

De uma forma geral foi possível com uma técnica simples e de baixo custo, gerar informações que somadas a várias outras possam subsidiar análises de áreas que ajudem no planejamento para criação de Unidades de Conservação e na preservação de ecossistemas prioritários, necessitando de alguns aprimoramentos e detalhamentos

A aplicação do geoprocessamento na quantificação de fragmentos naturais, mapeamento de áreas de preservação de acordo com a legislação ambiental, são práticas consolidadas existem hoje vários trabalhos demonstrando a efetividade desta

ferramenta. Os produtos gerados através da simples aplicação destas ferramentas geográficas podem gerar valiosas informações para a gestão dos recursos naturais.

As limitações, os erros e as incertezas de interpretação são aceitos como parte de um trabalho de planejamento e gestão. O grande erro está em não se avaliar as inúmeras limitações das estratégias adotadas, como aponta este estudo, e tomar decisões políticas e econômicas que não reconhecem Mapeamento das áreas de Preservação permanente as limitações da interpretação técnica. Assim, os mapeamentos devem ser avaliados dentro das suas limitações, e as alternativas propostas nos planejamentos devem indicar as probabilidades de erro advindas dessas limitações da utilização das técnicas de geoprocessamento.

7-Referencias bibliográficas

- ABDON, MYRIAN DE MOURA, SILVA JOÃO DOS SANTOS, **Mapeamento e Quantificação de Fitofisionomias da área Alagada do Baixo curso do Rio Taquari**.sd
- ANDRADE-LIMA, D. de. **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Recife: Instituto de Pesquisa Agrônômica de Pernambuco, 1957. 50p. (Publicação, n.2).
- BRAUN- BLANQUET, J. **Sociologia Vegetal**. Buenos Aires: Acme Agency, 1950. 440p.
- BRITO ,MARIA CECÍLIA WEY, **Fragmentação Da Paisagem E Corredores De Biodiversidade** SP. 22 de abril de 2002
- CÂMARA, G., MEDEIROS, J.S. **Curso D: GIS para Meio Ambiente**. GIS BRASIL. [1997].
- CAMARGOS, REGINA M.F.-**Unidades de conservação em Minas Gerais: levantamento e discussão** -Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas,2001. 62p.:il.-(Publicaçõesavulsas da Fundação Biodiversitas:2)
- FIDEM. **Reservas Ecológicas**. Recife: 1987. 108p
- IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92 p. (Série Manuais Técnicos de Geociências, 1).
- KRONKA, FRANCISCO J N et all, **Mapeamento e Quantificação do Reflorestamento no Estado de São Paulo**, São Paulo-SP 1999-2000

LINS E SILVA, A. C. B. **Florística e fitossociologia do componente arbóreo em um fragmento de mata Atlântica na Região Metropolitana do Recife/PE.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996. 109p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas).

MACEDO , JOSÉ ALBERTO, **Aplicação de geotecnologias nos projetos de desenvolvimento florestal**, Bahia análise & dados, Salvador –Bahia, SEI , v.10 , n.2 , p52-56, Setembro 2000.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** 2 ed. Campinas: Universidade Estadual de Campinas 1993. 246 p.

MELO , F. R. , NOGUEIRA , D. F., RYLANDS, A.B. – **Levantamento de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do baixo rio Jequitinhonha, Minas Gerais, com ênfase na fauna de primatas da Mata Atlântica ameaçados de extinção.**-Belo Horizonte MG , Novembro de 2002.

MILANO, Miguel S. (2001) “Unidades de Conservação – Técnica, Lei e Ética para a Conservação da Biodiversidade”. In: BENJAMIN, Antônio Herman (org.) (2001) **Direito Ambiental das Áreas Protegidas – o regime jurídico das unidades de conservação.** São Paulo, Editora Forense Universitária, 547 pp.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. Aptitud Agrícola das Terras . Brasília, 1979.

MIRANDA, L.H.F., IPPOLITI, G. **Projeto SIGUBÁ.** Viçosa: CPGEM-IEF-MG, 2000. 67p.

OREA, D.G. **Ordenacion del Territorio. Una Aproximacion desde el Medio Físico.** Instituto Tecnológico Geominero de España. Editorial Agrícola Española, 1994. (Serie Ingeniería Ambiental), 238p.

PEDREIRA ,BERNADETE C.C.G., **Avaliação das escalas de 1:25.000 e 1:100.000 em mapeamentos orientados a planejamentos ambientais**,Centro de Pesquisa e Ensino em Agricultura - CEPAGRI / UNICAMP, Campinas, SP

Planejando Paisagens Sustentáveis, (2000) Aliança para a Conservação da Mata Atlântica - Conservation International do Brasil e Fundação SOS Mata Atlântica; Center for Applied Biodiversity Science at CI; Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia, Universidade Federal de Minas Gerais, USAID; Ministério do Meio Ambiente.

RANIERI, S. B. L. **Avaliação de métodos e escalas de trabalho para determinação de risco de erosão em bacia hidrográfica utilizando sistemas de informação geográficas (SIG).** São Carlos: Escola de Engenharia, USP. 1996. (Dissertação, Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental).

RIZZINI, C.T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos**. Vol. 2. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo.

SANTOS, ROZELY FERREIRA dos, Volume 1 - Número 3 - 1999 - Artigo 1

SILVA, A. F.. **A Flora do Estado de Minas Gerais** –sd

SIQUEIRA, D. R. **Estudo Florístico e Fitossociológico de um trecho da Mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho/PE**. Recife, 1997. 88p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

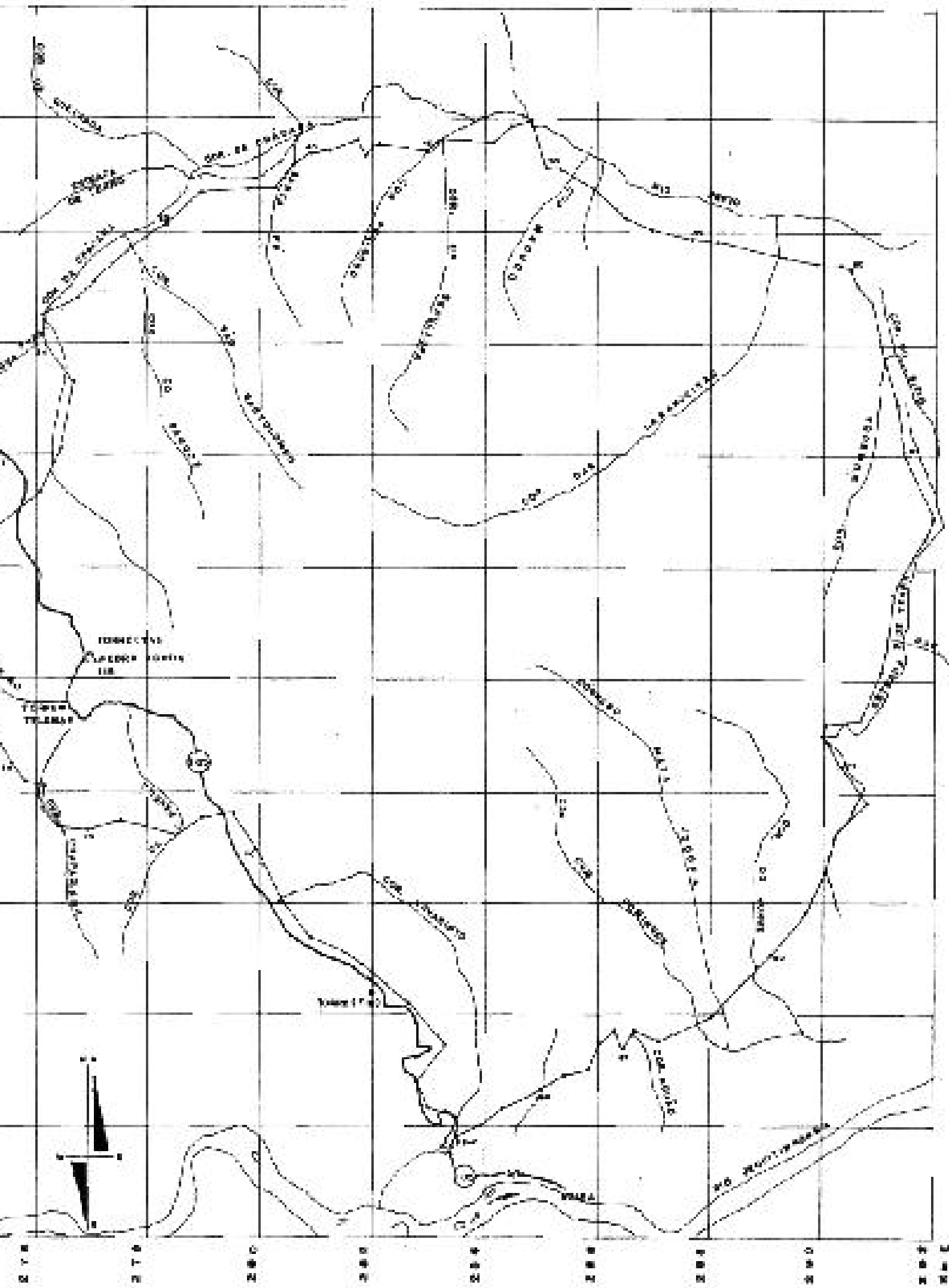
SIQUEIRA, M.F. de **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da mata atlântica através de dados binários**. Campinas, 1994. 143 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas, 1994.

SUDENE. **Folha de Itamaracá**: SB.25-Y-CVI. Escala 1:100.000. Recife: 1989.

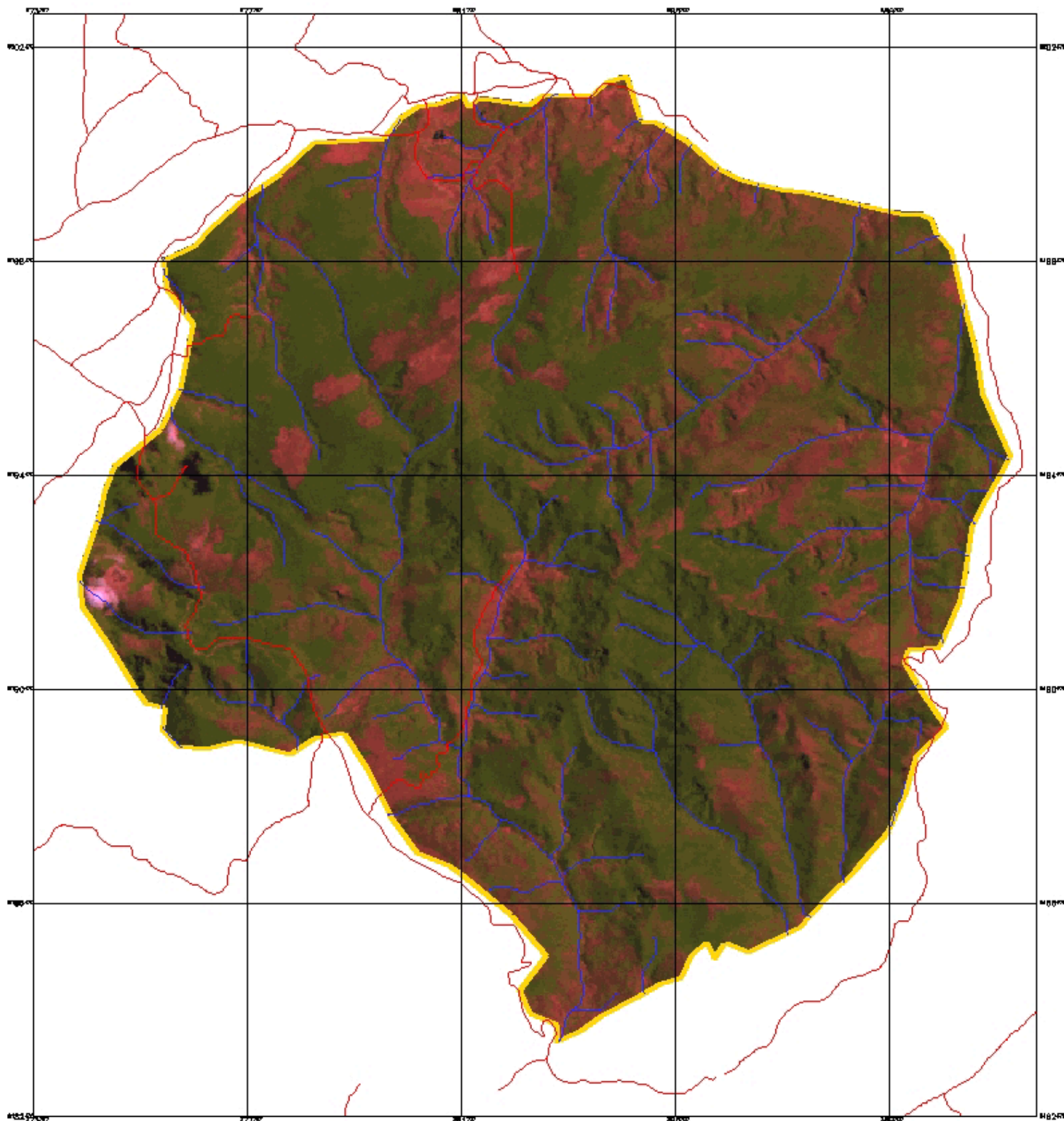
VELOSO, H.P; GÓES FILHO, L. **Fitogeografia brasileira, classificação fisionômico ecológico da vegetação neotropical**. Boletim Técnico do projeto RADAM BRASIL, Série Vegetação, n-1. Salvador, 1982,80p.

YOUNG, M.D. & O.T. SOLBRIG, 1993. **De Grão Em Grão O Cerrado Perde Espaço**

ANEXO



Carta Imagem



IMAGENS TM LANDSAT

Bandas 3,4,5 – composição colorida

Órbita	Ponto	Data
216	71	02/10/1997
217	71	22/08/1997

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Malha Viária
- Limite APE
- Rede de drenagem

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

Jequitinhonha	Almanara
MI – 2272	MI – 2273

Projeção UTM

Datum Horizontal – Córrego Alegre

1.0 0 1.0 2.0 3.0 4.0 km

Escala 1:100000

