

Fotografias aéreas e imagens orbitais como base de dados ao planejamento de uso da terra em comunidades tradicionais

Marina de Fátima Vilela ¹
Sueli Matiko Sano ¹
João Roberto Correia ¹
Álvaro Alves Carrara ²

¹ Embrapa Cerrados
Caixa Postal 082230 – 73310-970 Planaltina - DF, Brasil
{marina, sueli, jroberto}@cpac.embrapa.br

² Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas – CAA-NM
Cândida Câmara 39499-000 Montes Claros - MG, Brasil
alvaro@caa.org.br

Abstract. This study is part of a component project in soil research, agrosystem sustainability, savanna fruits use and natural regeneration dynamics. This paper describes the use of aerial photographs, landsat image and data collected in the field for land use planning in traditional communities in the north of Minas Gerais state – Brazil. These traditional communities used the natural resources of Brazilian savannas in a singular way for almost 300 years. The use of data base enabled to map the land use, the erosion's areas, the eucalyptus' plantations, the stage of natural regeneration, the preserved areas ("reserva legal") and restricted use areas. The aerial photographs assisted the lecture and interpretation maps.

Palavras-chave: mapping, land use, Brazilian Savanna, mapeamento, uso da terra, cerrado.

1. Introdução

As curvas e meandros do Rio Pardo escondem paisagens pitorescas e vilarejos com um modo de vida particular. Conhecidos como geraizeiros, os habitantes desses vilarejos e comunidades, por quase 300 anos utilizam os recursos naturais de uma forma singular.

A comunidade Vereda Funda, localizada no município de Rio Pardo de Minas é uma dessas comunidades, cuja ocupação da área se deu inicialmente próxima aos cursos d'água. Não havia cercas e toda a área era utilizada para coleta de frutas, madeira e caça de animais silvestres, criação de gado e produção de alimentos (Correia et al., 2008).

A criação de gado "à solta", como denominada pelos geraizeiros, dava-se nas áreas das chapadas e a produção de alimentos como mandioca, milho, feijão, arroz, guandu, dentre outros, nas áreas de baixada, próximas aos cursos d'água. A produção sempre foi de subsistência com venda do excedente (Correia et al., 2008).

A partir da década de 1970, a política desenvolvimentista de ocupação econômica do Norte de Minas Gerais e os incentivos fiscais promoveram a implantação de extensos plantios de eucaliptos nas chapadas, confinando grande parte da população aos fundos de vale (Vilela et al., 2007).

Se por um lado o eucalipto gerou o carvão que impulsionou as siderúrgicas, por outro afetou o modo de vida dessas populações.

Relatos dos habitantes locais informam que a partir da década 1980 começaram os problemas de seca de nascentes e os dados coletados *in loco* mostram o assoreamento de nascentes e córregos proveniente de processos erosivos decorrente do manejo dado aos maciços de eucalipto.

A transformação do ambiente também rompeu processos biológicos importantes, como os serviços de polinização e dispersão de espécies, fundamentais para a frutificação

de plantas do Cerrado, fonte de alimentos para manutenção do ciclo reprodutivo da natureza e para atender as necessidades de comunidades que vivem em estreita relação com o ambiente (Vilela et al., 2007).

A transformação do ambiente promovida pela mudança do uso e da posse da terra e o rompimento de processos biológicos importantes alteraram as relações das populações locais com o ambiente e impulsionou o êxodo rural, temporário ou permanente, incitado pela falta de emprego (Vilela et al., 2007; D'Angelis Filho e Dayrell, 2006).

A transformação do ambiente e dos modos de vida da população local, aliado a falta de água, demandou organização por parte da comunidade. A comunidade organizada discutiu, requereu e retomou o território, uma vez que o contrato de comodato ente o Governo Estadual e reflorestadoras estava em fase de finalização.

Retomado o território, hoje em processo de transformação em reserva extrativista, surge o desafio de planejar o uso da terra e definir a ocupação do território: recuperar as nascentes, os córregos, a vegetação nativa, e manejar corretamente as unidades de produção e o eucalipto ainda existente na área. Para que o planejamento se dê de forma conjunta, considerando as particularidades ambientais e humanas da área, torna-se necessário uma boa base de dados em escala compatível ao planejamento e o bom entendimento dos dados e das informações mapeadas por parte da população local, desta forma este trabalho objetivou:

- a) Discutir e apreender a leitura, o significado e a interpretação dos mapas;
- b) mapear o uso e a cobertura atual do solo e o estágio de regeneração do cerrado nas chapadas outrora ocupadas exclusivamente pelo reflorestamento de eucalipto;
- c) mapear os pontos de erosão para alocação de bacias de contenção; e
- d) mapear das áreas de reserva legal e de uso restrito nas chapadas.

2. Metodologia de Trabalho

2.1 Área de estudo

A área de estudo denominada Vereda Funda localiza-se ao sul do município de Rio Pardo de Minas – MG, entre as coordenadas 757000 E, 8244000 S e 775000 E, 8232000 S (Figura 1).

A área está inserida no ecótono Cerrado-Caatinga onde predominam fisionomias de Cerrado entremeado com vegetações de transição para Caatinga. Nessa localidade, existe um número significativo de agricultores “geraizeiros” que possuem uma forma singular de apropriação da natureza, regida por um sistema peculiar de representações, códigos e mitos acumulados por gerações.

2.2 Leitura e interpretação de mapas.

A informação geográfica nem sempre pode ser comunicada adequadamente por mensagens construídas oralmente ou por linguagem matemática estatística (Silva, 1996). Diante disto, imagens construídas a partir de uma fonte de dados georreferenciados podem propiciar uma comunicação mais adequada acerca dos fatos, fenômenos e eventos geográficos, desde que se proceda à construção socialmente partilhada dos dados e informações (Vilela et al., 2007).

Para a construção socialmente partilhada dos dados e das informações primeiramente é necessário conhecer e entender a visão que a comunidade tem da área, os pontos de referência, seus valores, seus significados, suas expectativas e suas diferentes histórias. Para tanto, reuniões e encontros foram realizados.

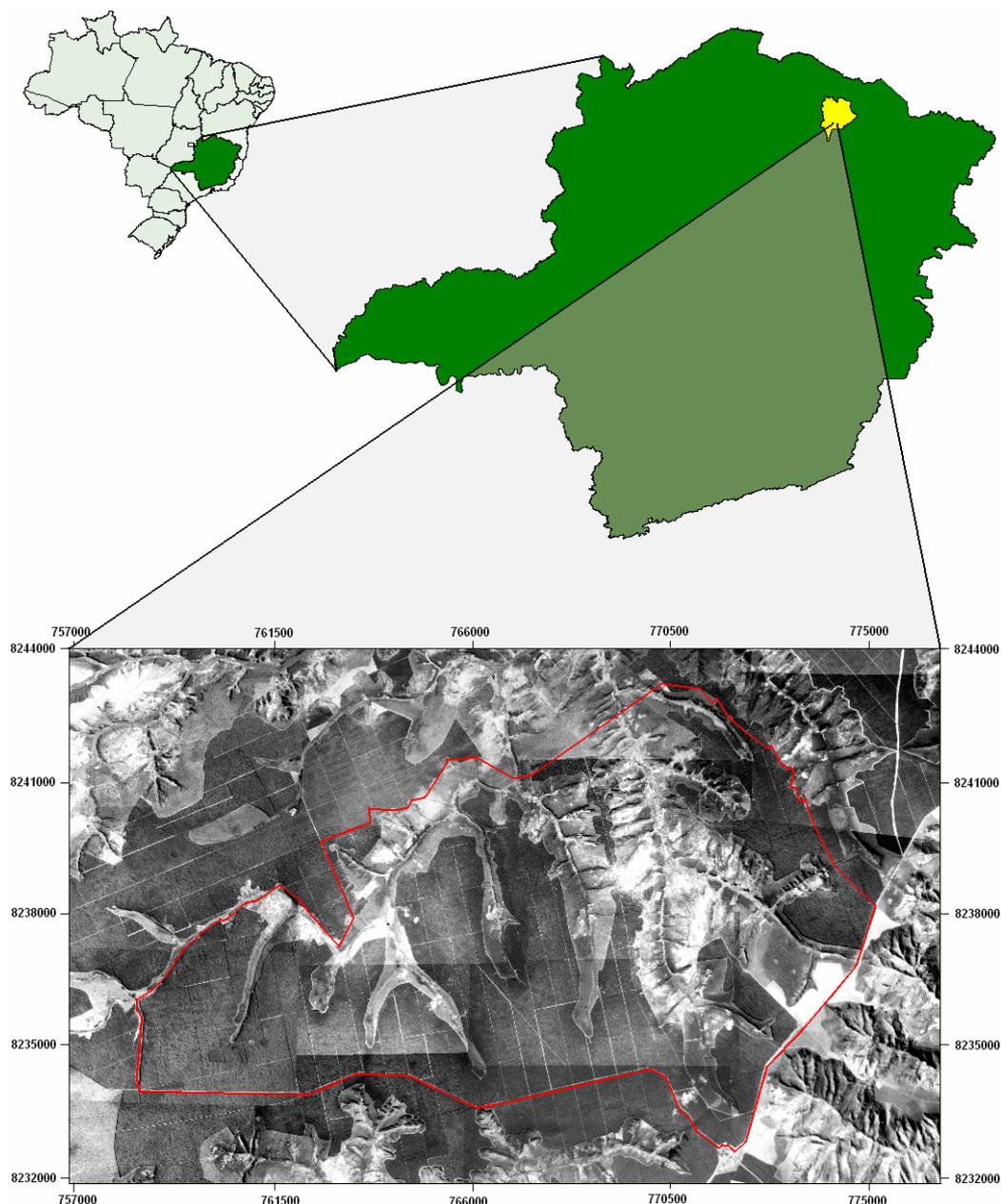


Figura 1: Localização da área e limite de abrangência do trabalho.

Para os encontros e as reuniões foi confeccionado um mosaico georreferenciado, baseado em fotografias aéreas do ano de 1985, em escala suficiente para reconhecimento de feições diversas e uma imagem de satélite do ano de 2003, ambos apresentando os corpos d'água e os limites da área de Vereda Funda.

Nestas reuniões percebeu-se a necessidade de integrar as famílias que ocupavam áreas mais isoladas, ou que por motivos religiosos e culturais mantinham-se a margem do processo de discussão. Diante de tal fato reuniões e encontros foram marcados próximos aos locais de moradia destas famílias.

Outro fator interessante de integração das famílias foi a elaboração e oficinas para aproveitamento de frutos do cerrado, realizado em locais estratégicos procurando atender o maior número possível de famílias, sobretudo as mulheres e mães que são o elo forte da integração familiar.

2.3 Mapeamento do uso e da cobertura do solo

Para mapear o uso e a cobertura do solo foram empregados como base de dados fotografias aéreas de 1985 com escala média de 1:30.000 e imagem Landsat 7/ETM, além de levantamentos de campo.

As fotografias aéreas compuseram um mosaico que foi corrigido geometricamente resultando um RMSE de 2,72 metros.

A imagem de satélite também foi corrigida geometricamente resultando um RMSE de 14,8 metros.

Os limites da área, as estradas, os talhões de eucalipto e a rede de drenagem foram mapeados empregando-se o mosaico aerofotogramétrico devidamente corrigido.

O uso e a cobertura dos solos das chapadas foi atualizado com base nos dados dos levantamentos de campo e imagem Landsat 7/ETM.

O índice de exatidão do mapa de uso e cobertura do solo foi calculado conforme Jensen (1996) empregando 280 pontos de referência.

Para correção geométrica e atualização do mapa de uso do solo foram empregados os programas Envi 4.0 e ArcView 3.2.

2.4 Mapeamento dos pontos de erosão e alocação de bacias de contenção

Os pontos de erosão foram mapeados por meio de levantamento de campo e informações fornecidas pela população local.

Mapeados os principais pontos de erosão uma equipe composta por membros da comunidade e um engenheiro do Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas (CAA-NM) alocaram no campo as bacias de contenção.

2.5 Mapeamento das áreas de reserva legal e de uso restrito nas chapadas

Durante os processos de discussão do projeto, de leitura e interpretação de mapas ficou claro que a água era o fator limitante à vida e a qualquer processo produtivo local, de tal forma que as nascentes e margens de córregos e rios deveriam ser preservadas.

Diante da água como fator limitante e dos processos erosivos decorrentes do manejo dos maciços de eucalipto que assorearam nascentes e córregos, decidiu-se que a área definida como reserva legal deveria ser contígua às Áreas de Preservação Permanente (APP's), criando, de tal forma, um corredor natural de maior dimensão, englobando as áreas de acentuado declive e áreas de regeneração natural avançada, onde o uso seria restrito.

A definição e o mapeamento da reserva legal foram baseadas no mapa de declividade da área e no mapa de uso e cobertura do solo, sobretudo, em respeito à classe de uso regeneração avançada.

3 Resultados e discussão

3.1 Leitura e interpretação de mapas.

Durante o processo de leitura e interpretação dos mapas junto a comunidade foram levantados pontos de referência, fenômenos e eventos geográficos, seus valores e seus significados.

As cabeceiras, como a população local denomina as nascentes e córregos, são a forma mais comum de referencia e também a mais carregada de valor e de significado. A população local tem um posicionamento espacialmente claro e bastante sedimentado em respeito à localização e a distribuição das cabeceiras, este entendimento do espaço faz das nascentes e corpos d'água os principais pontos de referencia e de localização no espaço, os quais auxiliaram, em muito, o processo de leitura e interpretação dos mapas.

Das reuniões e encontros também surgiram demandas, questionamentos e dúvidas, dentre as quais citam-se: qual o tamanho da área a ser devolvida pelo estado? Qual o tamanho e a localização das áreas com eucalipto remanescente? O que fazer com o eucalipto existente? Como está a regeneração nas áreas onde o eucalipto deixou de existir? O que fazer nas áreas em estado avançado de erosão? Onde praticar a “soltura” de gado como feito no passado? Onde praticar a coleta de frutas nativas?

Muitas das demandas, dúvidas e questionamentos surgidos foram sanados pelo mapa de uso e da cobertura do solo, outros, porém, deverão ser respondidos em conjunto, *a posteriori*, com base nos conhecimentos adquiridos pela comunidade ao longo dos séculos e pelos dados e informações levantadas pela equipe técnica em respeito ao ambiente, a relação homem-ambiente e os sistemas de cultivos locais bem sucedidos.

3.2 Mapeamento do uso e da cobertura do solo

A Comunidade Vereda Funda apresenta uma área total de 10.154,404 ha, sendo que destes 5.701,3360 ha são constituídos pelas chapadas e 4.443,0680 ha constituídos por encostas, baixadas e fundos de vale.

Foram identificadas oito classes de uso e de cobertura do solo nas áreas de chapada, as quais estão relacionadas na tabela 1 e espacializadas na figura 2.

Tabela 1: Classes de uso e cobertura do solo identificadas nas chapadas da Comunidade Vereda Funda.

Classes de uso e cobertura	Área (ha)
Regeneração natural inicial	636,0890
Regeneração natural média	1.540,5300
Regeneração natural avançada	558,7255
Eucalipto jovem	710,199
Eucalipto parcialmente maduro	368,3980
Eucalipto esparsos com regeneração natural	700,8780
Capim fura-saco	884,3860
Solo parcialmente exposto	129,6940

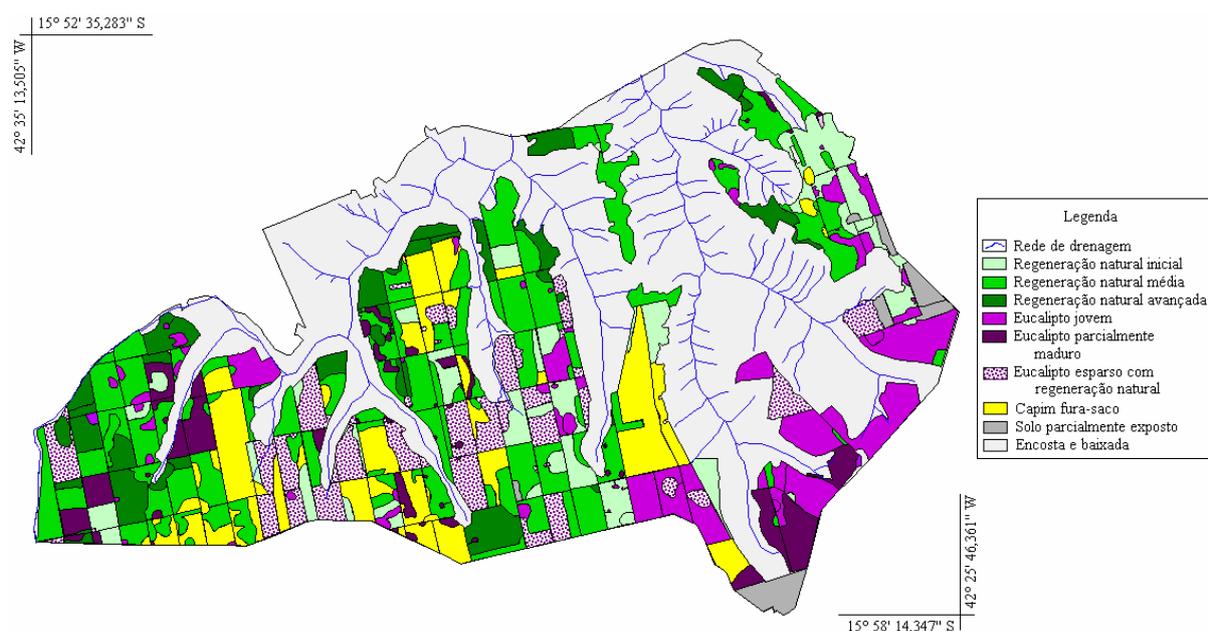


Figura 2: Mapa de uso e cobertura do solo nas áreas de chapada da Comunidade Vereda Funda. Índice de exatidão global do mapa gerado é igual a 94%.

Cerca de 47,97% da área da chapada, correspondendo a 2.735,3450 ha, está sob regeneração natural, destes, 558,7255 ha encontra-se em avançado estágio de regeneração e 1.540,5300 ha em estágio de regeneração média, o que demonstra que mesmo após 30 anos de cultivos ininterruptos de eucalipto, o cerrado ainda manteve sua capacidade de regeneração.

Nas áreas de com capim fura-saco e regeneração inicial parece ter havido predomínio, outrora, das fitofisionomias campo limpo e campo sujo, hipótese que está sendo investigada.

Dos 1.749,4750 ha de remanescentes de eucalipto, 39,38% é representado por eucalipto com muitas falhas de plantio e, ou, falhas de rebrota o que possibilitou a regeneração natural do cerrado. O restante, 60,62%, corresponde às áreas de plantio mais homogêneo, e parte desta deverá ser manejada para atender as necessidades de madeira e de lenha nas propriedades rurais.

3.3 Mapeamento dos pontos de erosão e alocação de bacias de contenção

Os pontos de erosão observados, na maioria das vezes, são conseqüências da má alocação dos talhões e seus carregadores.

Numa primeira etapa foram alocadas 90 bacias de contenção (Figura 3), o qual corresponde a aproximadamente 150 horas de trabalho do equipamento destinado à comunidade pelo Estado.

3.4 Mapeamento das áreas de reserva legal e de uso restrito nas chapadas

A legislação determina, para o bioma Cerrado, que 20% da área do imóvel rural deve ser destinado a Reserva Legal excetuando-se as Áreas de Preservação Permanente. Para a chapada da Vereda Funda esse percentual corresponde a 1.140,2672 ha.

Definiu-se uma área de 2.054,3960 ha para Reserva Legal e uso restrito (Figura 4), a qual englobou as áreas de recarga, áreas em estado avançado de regeneração natural e áreas com declive forte ondulado, ondulado e parte da área com declive moderadamente ondulado, conforme Ramalho Filho e Beek (1986).

4 Conclusões

O processo de leitura e interpretação de mapas foi facilitado pelo emprego de fotografias aéreas na forma de mosaico aerofotogramétrico.

A quantificação das áreas da chapada da Vereda Funda possibilitou à população local uma reflexão em respeito ao planejamento de uso da área.

As classes de uso e cobertura mapeadas subsidiarão o planejamento do uso da terra, sobretudo, no manejo do eucalipto e na definição dos tipos de uso nas áreas definidas para uso restrito.

A demarcação da Reserva Legal, cujos limites ainda estão em discussão, possibilitará agilidade do Estado com relação a questão da legalização da área da chapada na Comunidade Vereda Funda.

É importante salientar que este trabalho é parte componente de um projeto de dimensões maiores com ações de pesquisa nas áreas de solos, indicadores de sustentabilidade do agroecossistema, avaliação da potencialidade e das limitações do ambiente, aproveitamento de fruteiras nativas, dinâmica de regeneração natural, entre outros.

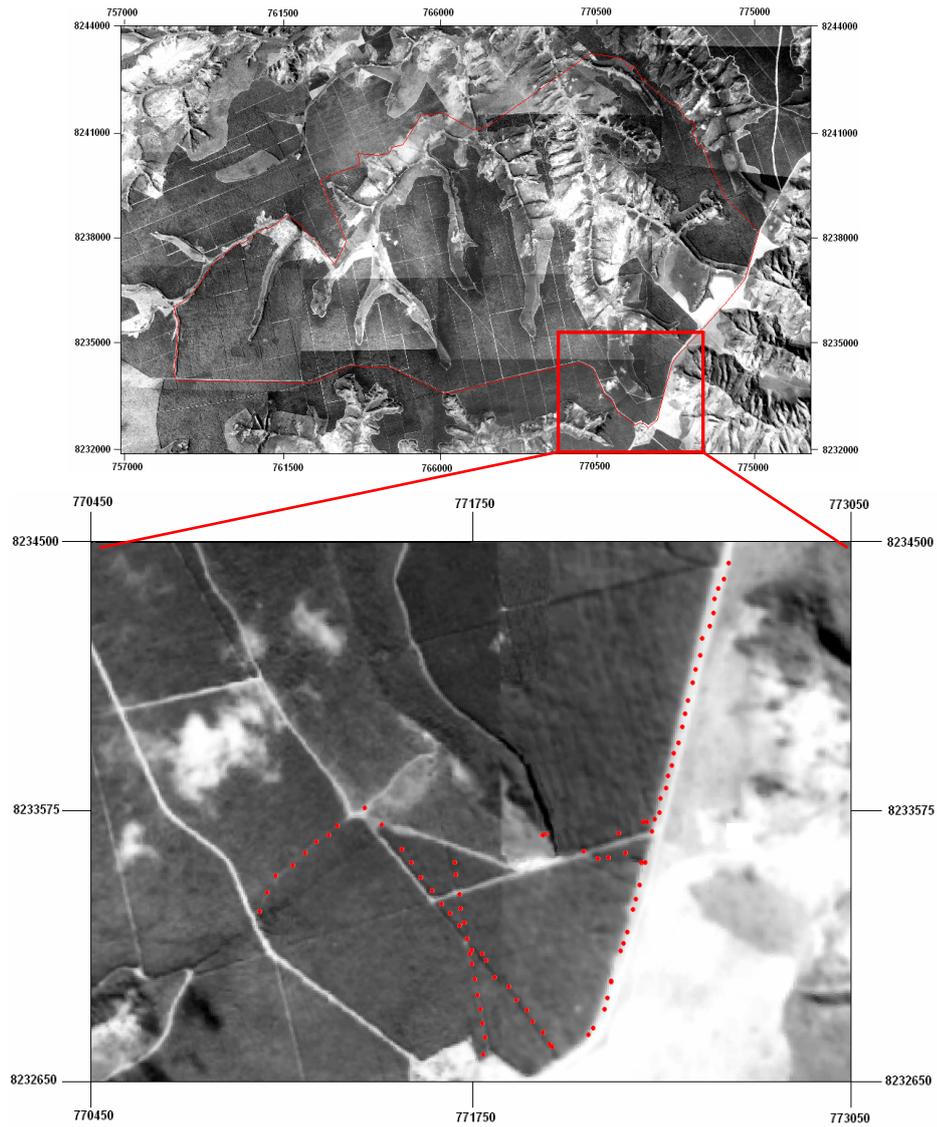


Figura 3: Alocação das bacias de contenção.

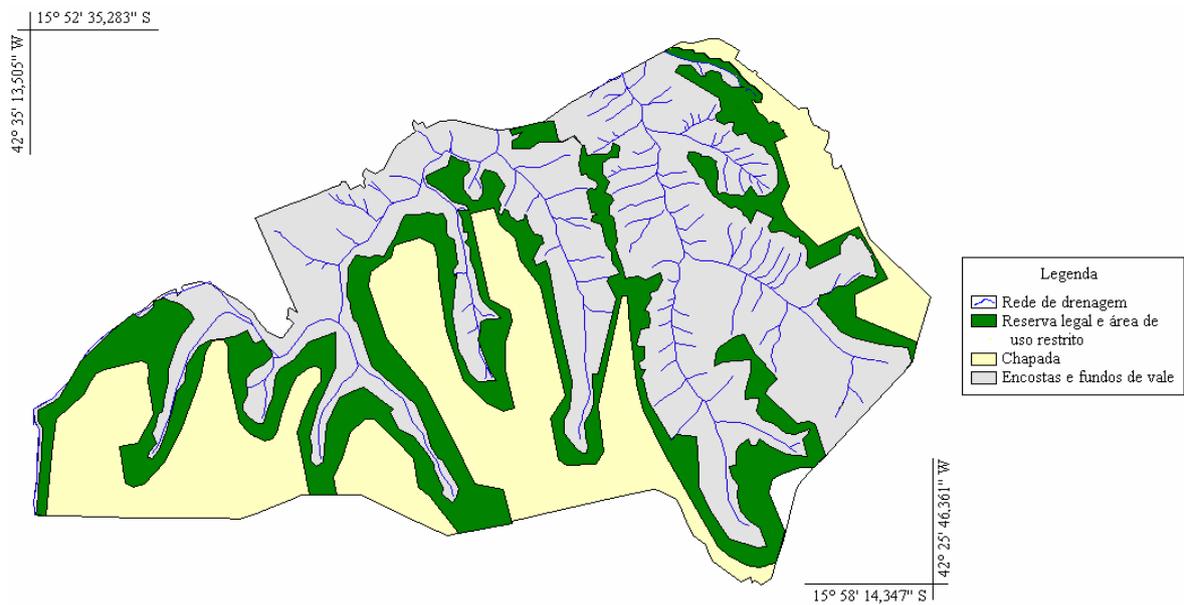


Figura 4: Área de reserva legal e uso restrito.

5 Citações e Referências

Correia, J.R.; Franz, C.A. B.; Vilela, M.F.; Lima, H.C.; Sano, S.M.; Medeiros, M.B.; Carrara, A.A.; Bustamante, P.G.; Machado, C.T.T.; Cavechia, L.A.; Fernandes, S.G.; Lima, V.V.F. Planejamento participativo de projeto de pesquisa em comunidades de agricultores familiares, no Norte de Minas. In: Simpósio Nacional Sobre Cerrado, 9.; Simpósio Internacional de Savanas Tropicais, 2., 2008, Brasília. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008.CD-ROM.

D'Angelis Filho, J. S. & Dayrell, C.A. Ataque aos cerrados: a saga dos geraizeiros que insistem em defender o seu lugar. **Cadernos do CEAS**, Salvador, n° 222, p. 17- 46. 2006.

Jensen, J. R. **Introductory digital image processing: a remote sensing perspective**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 316p.

Ramalho Filho, A , Beek, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS. 1986. 65p.

Silva, J.M. **Território, tradição e identidade**. In: Encontro da ANPOCS, 20, 1996, Caxambu. **Anais...** Caxambu: [s.n.], 1996.

Vilela, M.F.; Corrêa; J.R.; Machado, C.T.T.; Sano, S.M. Relações homem-ambiente e a percepção do espaço em comunidades tradicionais do Norte de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Sistemas de Produção, 7, 2007, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. CD-ROM.

Vilela, M. F.; Coelho, F. M. G.; Soares, V. P.; Pereira, R.A. Espaço, território e fronteira: o significado e a interpretação de mapas. In: Vilela, M.F. (ed). **O homem, o tempo e o espaço em terras de reforma agrária**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. cap. 3, p.41-55.