

Conflitos de Uso da Terra na Microbacia do São Bartolomeu – Viçosa, MG

Tássia Alves Costa¹, Vicente Paulo Soares²,
Carlos Antonio Alvares Soares Ribeiro², José Marinaldo Gleriani²

¹Prédio de Sensoriamento Remoto – INPE,, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – - SER, São José dos Campos/SP, Brasil

²Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa/MG, Brasil

RESUMO

Neste trabalho realizou-se o mapeamento dos conflitos de uso da terra nos anos de 1987 e 2007, em uma microbacia situada no município de Viçosa, Minas Gerais. Foram usadas Ortofotos e imagens ortoretificadas do satélite Ikonos obtidas, respectivamente, em 1987 e 2007. Utilizando-se técnicas de fotointerpretação de imagens, foram mapeadas as áreas de nove classes de uso da terra, mediante interpretação visual em tela. Os mapas de uso da terra gerados foram cruzados com um mapa de Áreas de Preservação Permanentes (APP's) para definir as áreas de uso indevido. Os resultados obtidos mostram que a classe classificada como pastagem ocupou em torno de 50% das APP's nas duas datas avaliadas. As classes (agricultura e café) tiveram suas áreas de ocupação em APP's ligeiramente aumentadas. Ao comparar as duas datas (1987 e 2007), todas as classes de uso da terra ocuparam mais de 30% das APP's, evidenciando um aumento do uso indevido do solo.

Palavras-chave: geoprocessamento, detecção de mudanças, cobertura da terra.

Land Use Conflicts in the São Bartolomeu Watershed in Viçosa, Brazil

ABSTRACT

In this study, we aimed to map the land use conflicts occurred in 1987 and 2007 in a watershed located in the municipality of Viçosa, Minas Gerais state, Brazil. To this end, we used Orthophotos and orthorectified images obtained by the Ikonos satellite in 1987 and 2007, respectively. Using photo interpretation techniques, nine classes were mapped through on-screen visual interpretation. The land use maps generated were compared with a map of Permanent Preservation Areas (PPAs) to define misuse areas. The main results indicated that the Pasture class occupied approximately 50% of the evaluated data in both PPAs. Agriculture and Coffee classes had their areas of occupation in PPA increased slightly. In general, all classes of land use occupied more than 30% of PPAs on the two dates analyzed, indicating a high rate of misuse.

Keywords: geoprocessing, change detection, land cover.

1. INTRODUÇÃO

A constante ação humana no ambiente, aliada ao uso indevido do solo, é um dos grandes responsáveis pelas pressões sobre os recursos naturais. Uma das causas dessa expansão é a fragmentação florestal, a qual tem gerado conseqüências negativas nos diferentes compartimentos ambientais (Viana & Pinheiro, 1998). A retirada da vegetação nativa tem alterado, entre outros fatores, o balanço da radiação, afetando o microclima (Saunders et al., 1991); promovido mudanças nos níveis de umidade do solo (Kapos, 1989); e aumentado o fluxo de água na superfície, facilitando o assoreamento dos mananciais e depreciando a qualidade da água (Silva et al., 1997).

Praticamente todas as nações do mundo começaram a se preocupar com a ação antrópica em relação as alterações da paisagem no meio ambiente a partir da década de 60, buscando conciliar interesses econômicos e conservacionistas (Silva et al., 1997). Com isso foram ampliadas as legislações ambientais, disciplinando melhor as interferências antrópicas sobre o meio ambiente.

As APP's previstas no Código Florestal têm a função de proteger o meio ambiente e assegurar-lhe a perpetuidade e o bem-estar das populações humanas. Essas funções são: preservação da paisagem, proteção dos recursos hídricos, proteção do fluxo gênico da fauna e flora e dissipador de energia erosiva (Brasil, 1965).

Embora a degradação das APP's esteja diretamente relacionada ao uso inadequado da terra, ela tem ocorrido, muitas vezes, devido às limitações operacionais e estruturais dos órgãos ambientais responsáveis pela demarcação dessas áreas (Costa, 1996), bem como pela ausência de fiscalização e monitoramento.

É importante ressaltar que as áreas de preservação permanente foram criadas para proteger o meio ambiente na sua forma natural, delimitando as áreas impróprias para uso da terra, a fim de manter a cobertura vegetal original, com o intuito de minimizar os efeitos erosivos, a lixiviação dos nutrientes no solo e o assoreamento, além de contribuir para a regularização da vazão dos cursos

d'água, com benefícios evidentes para a sociedade e a fauna silvestre (Silva, 1996).

A utilização de novas tecnologias como, por exemplo, Sistemas de Informações Geográficas (SIG'S) e Sensoriamento Remoto (SR) tem sido aplicadas em vários trabalhos com os objetivos de mapear as áreas de preservação permanentes e as ocorrências de usos da terra. Citam-se, entre outros, os trabalhos de Moreira (1999), Soares et al. (2002), Nascimento (2004), Oliveira (2006), Serigatto (2006), Amaral (2007) e Moreira (2009). Os resultados destes estudos apontam para a viabilidade de se efetuar a delimitação automática das APP's com rapidez e confiabilidade, facilitando a identificação de eventuais conflitos de usos da terra.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivos principais: mapear e avaliar os conflitos de usos da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa - MG, nos períodos de 1987 e 2007.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área de estudo

A área de estudo compreende a parte rural da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, inserida no município de Viçosa, Minas Gerais, delimitada entre as coordenadas 20° 45' 48" S, 42° 50' 36" O e 20° 50' 18" S, 42° 54' 11" O, sendo formada pelos córregos Santa Catarina, Engenho, Paraíso, Posse, Palmital e Araújo (Arruda, 1997). A referida microbacia ocupa uma área de 2.826,83 ha, conforme mostrada na Figura 1.

A região caracteriza-se por uma topografia fortemente acidentada, apresentando porções reduzidas de área plana. Consta, ainda, de vales cujos fundos correspondem ao leito maior, periodicamente inundável, seguido de terraços assimétricos, onde é mais frequente a prática de agricultura e habitações (Rezende, 1971).

A cobertura vegetal nativa da microbacia, bem como de todo o município de Viçosa, pertence ao Domínio da Floresta Atlântica, com presença de mata higrófila (faces perenifólia e subperenifólia) e mata mesófila (faces caducifólia e subcaducifólia) (Rizzini, 1979).

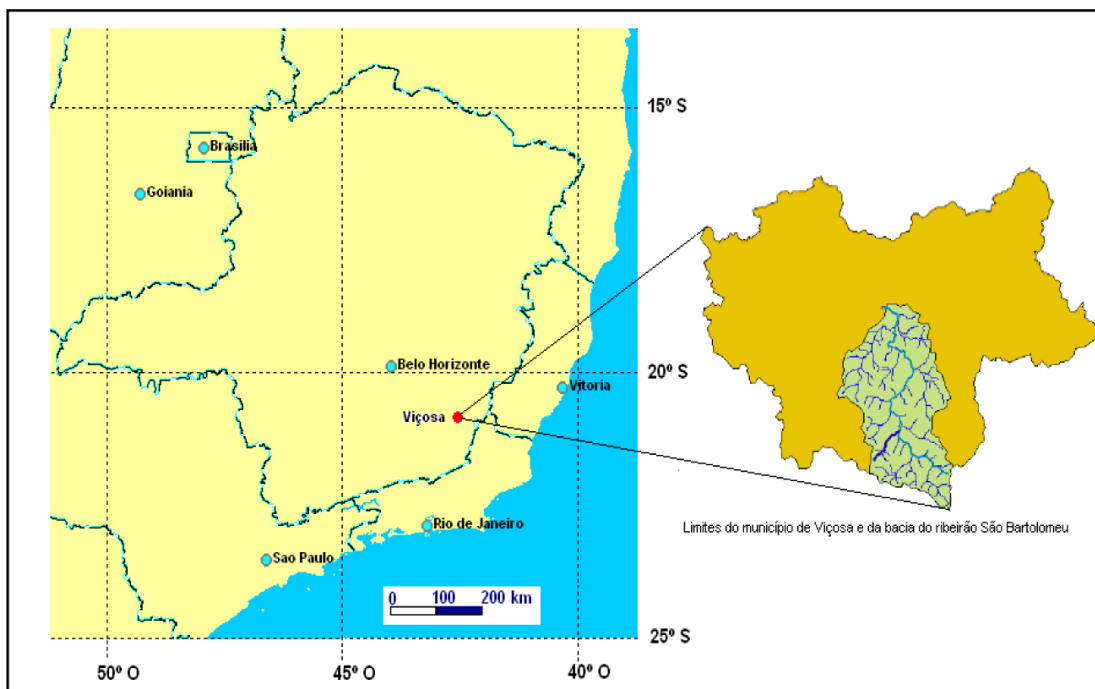


Figura 1. Localização da área de estudo: bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Figure 1. Localization of the study area: São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

2.2. Materiais e softwares utilizados

Os materiais utilizados incluíram 4 Ortofotos do ano de 1987 adquiridas pela empresa Cemig, escala 1:10.000 e um mosaico formado por duas imagens ortoretificadas do sensor Ikonos II, bandas 1, 2 e 3, com resolução espacial de 1,0 metro, obtida no ano de 2007. Os softwares usados foram o ERDAS IMAGINE 10, ArcGis10 e o *Panavue Image Assembler*.

2.2.1. Processamento dos dados

Inicialmente, as quatro Ortofotos foram escaneadas e importadas para o programa *Panavue Image Assembler*, para a confecção de seu mosaico. Em seguida, os dois mosaicos (Figuras 2 e 3), Ortofotos e imagem Ikonos, foram importados para dentro do software ERDAS IMAGINE 10 e o mosaico de 1987 georreferenciado com o auxílio do mosaico ortoretificado do sensor Ikonos. O erro médio quadrático (EMQ) ou Root Mean Square (RMS) e o número de pontos de controle utilizados foram, respectivamente, 0,88 e 41 pontos. O georreferenciamento das Ortofotos foi

necessário porque ao escaneá-las, elas perderam o seu sistema de coordenadas terrestres, mesmo embora os deslocamentos devido ao relevo já tivessem sido eliminados. Durante o processo de georreferenciamento, as resoluções espaciais foram reamostradas para um metro, de forma que os dois produtos ficassem com as mesmas resoluções.

2.2.2. Análise dos dados

2.2.2.1. Mapeamento do uso e cobertura da terra

Após os georreferenciamentos, e usando o software ArcGis10, os mosaicos dos respectivos anos foram submetidos à digitalização visual em tela utilizando os elementos cor, tonalidade, textura, forma, padrão, além de outras informações auxiliares, para mapear as nove classes de uso e ocupação da terra, conforme a seguir: Agricultura, Área Urbana, Benfeitoria, Cafezal, Floresta Nativa, Floresta Plantada, Lagos, Pastagem e Vias de Acesso.

2.2.2.2. Análise da dinâmica dos conflitos de usos da terra

Para o mapeamento dos conflitos de usos da terra, foi necessário o uso de um mapa que definisse

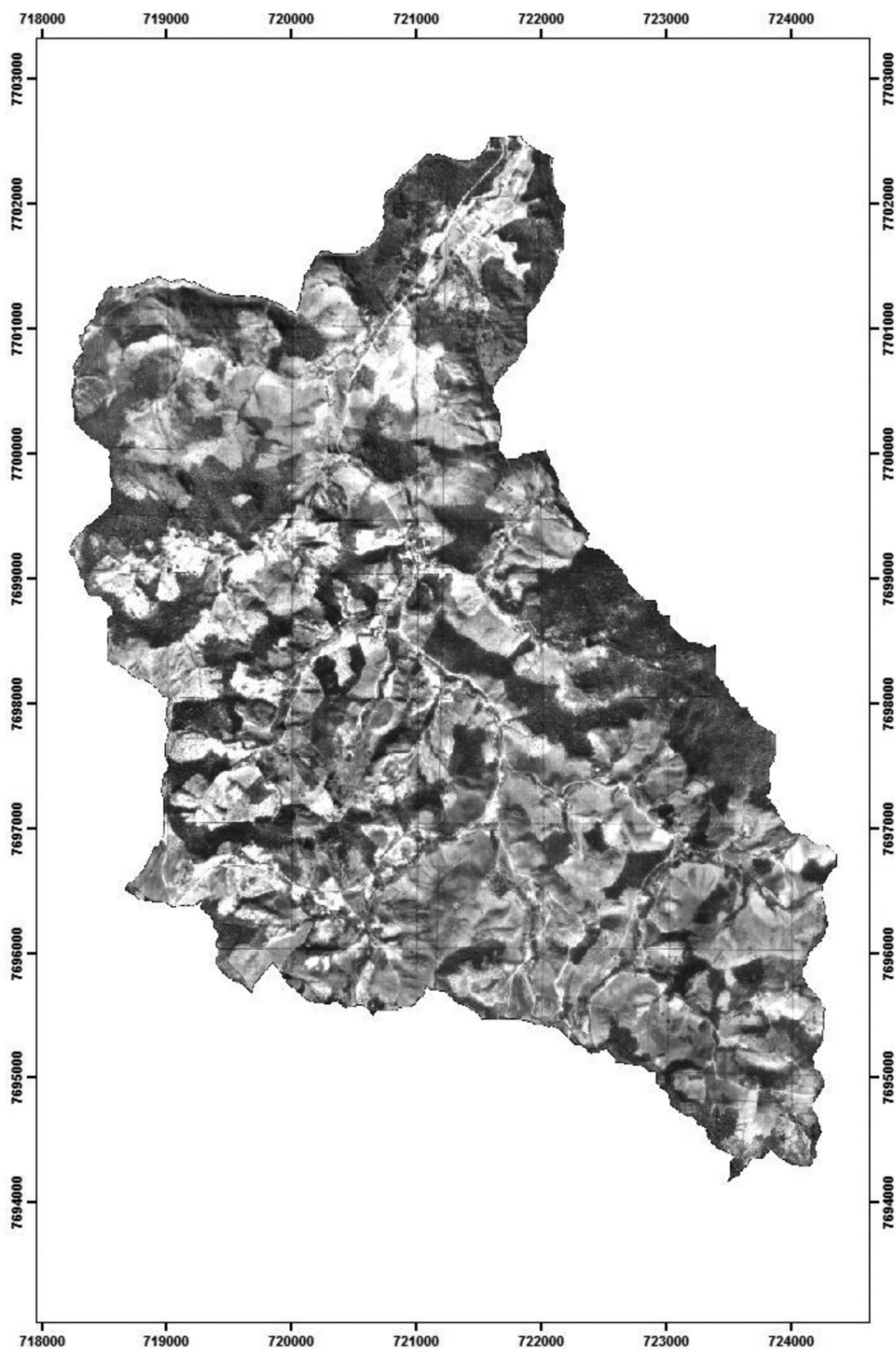


Figura 2. Mosaico da bacia do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, obtido pelas ortofotos do ano de 1987.

Figure 2. Mosaic of São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, obtained by Orthophotos for the year 1987.

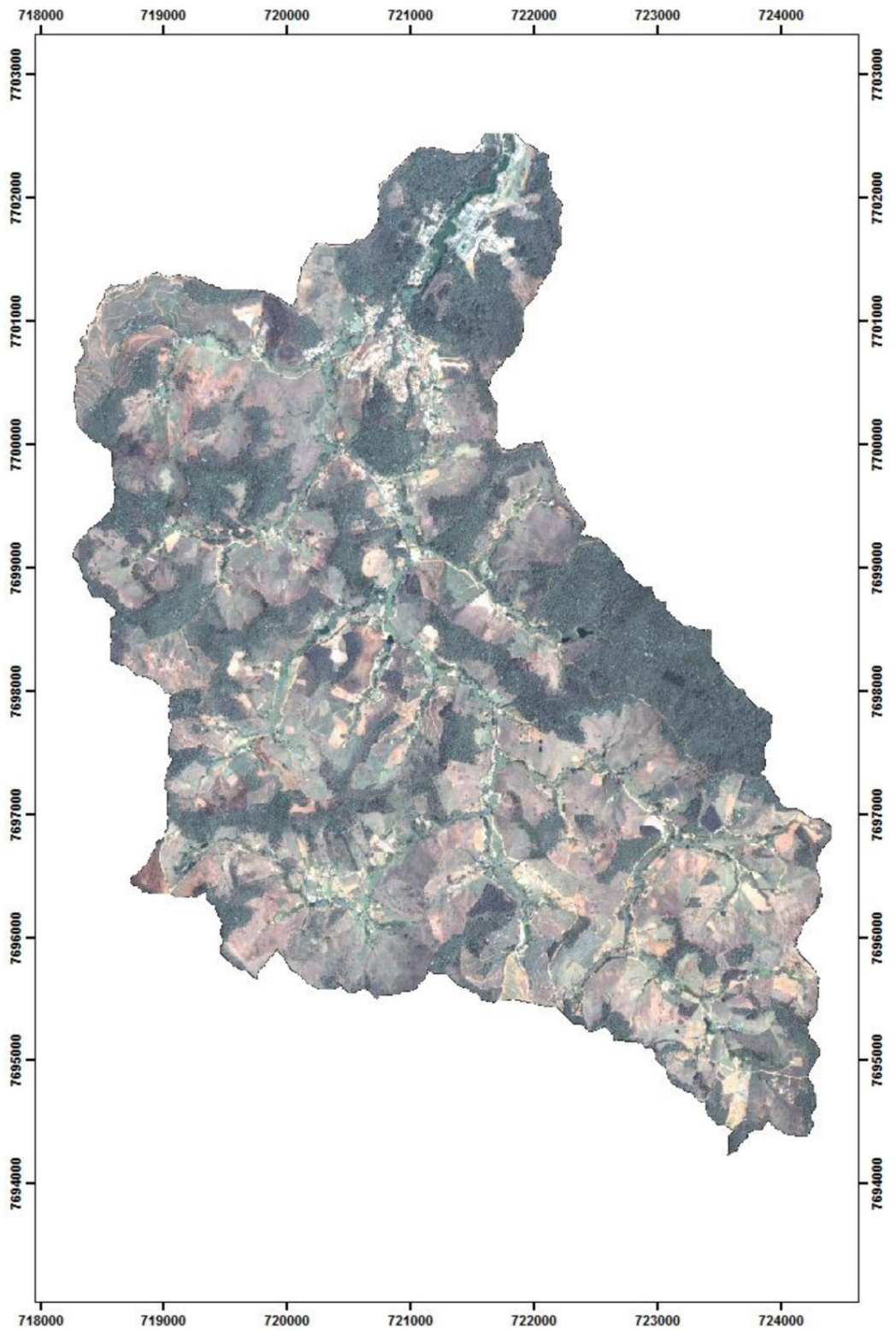


Figura 3. Mosaico da bacia do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, obtido pelas imagens Ikonos II do ano de 2007.

Figure 3. Mosaic of São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, obtained by Ikonos II images for the year 2007.

as áreas a serem usadas como de preservação permanentes, segundo a resolução CONAMA 302/303, de março de 2002 (CONAMA, 2002a, b). Para este estudo foi utilizado o mapa de Áreas de Preservação Permanentes APP's gerado por Moreira (2009), que contém as seguintes categorias de APP's:

áreas situadas no terço superior dos morros, nas encostas com declividades superiores a 45°, nas nascentes e suas respectivas áreas de contribuição, nas zonas ripárias e no terço superior das sub-bacias (ao longo das linhas de cumeada) (Figura 4). A geração deste mapa tomou-se por base um Modelo

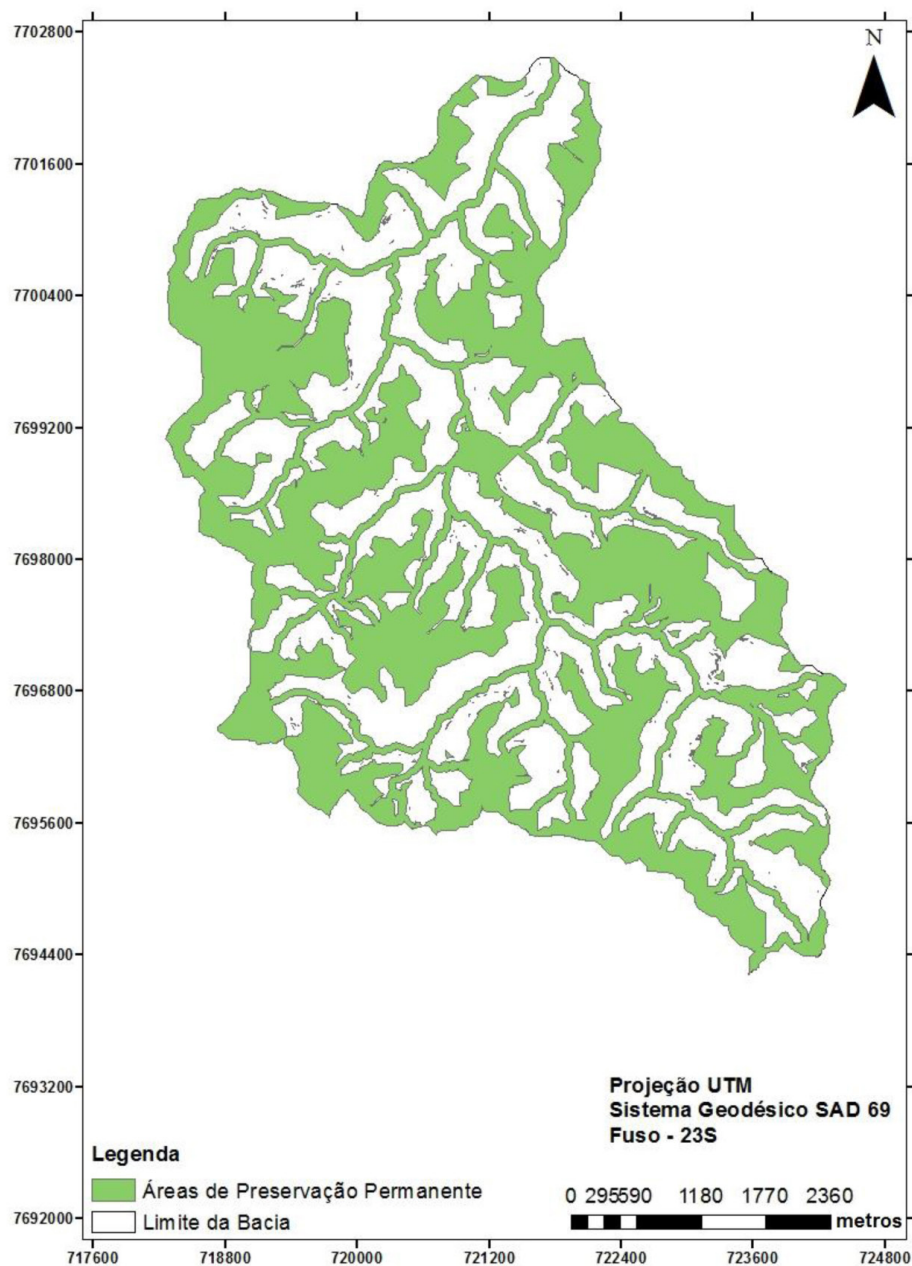


Figura 4. Mapa com todas as categorias de Áreas de Preservação Permanentes da bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais (Moreira, 2009).

Figure 4. Map with all categories of Permanent Preservation Areas of São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais (Moreira, 2009).

Digital de Elevação Hidrograficamente Consistente (MDEHC), sem a presença de depressões espúrias (imperfeições), comuns aos MDE's, além de garantir a convergência do escoamento superficial até a foz da hidrografia.

De posse do mapa de APP's e dos mapas temáticos de uso e ocupação da terra para os anos de 1987 e 2007, foram gerados os mapas de conflitos de usos nas áreas destinadas à preservação permanente. Para tal, realizou-se a sobreposição desses mapas por meio dos procedimentos disponíveis no módulo de análise do ArcMap (*Geoprocessing Wizard*). Em seguida, as ocorrências de conflito de acordo com as classes de uso foram identificadas e devidamente mensuradas, executando as funções de busca (*Query Build*) e de cálculo de área.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Dinâmica do uso e cobertura da terra na Bacia Hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu

A seguir são apresentadas e discutidas as imagens temáticas com as nove classes de uso e cobertura da terra para os anos de 1987 (Figura 5) e 2007 (Figura 6), e suas respectivas tabelas quantitativas (Tabelas 1 e 2).

A análise qualitativa das Figuras 5 e 6 mostra visualmente que houve mudança nas áreas ocupadas pelas classes de uso e cobertura da terra. Pelas análises quantitativas das Tabelas 1 e 2 e Figuras 5 e 6, nota-se que a classe Agricultura sofreu uma pequena redução, passando de 122,01 ha em 1987 para 110,56 ha em 2007, enquanto que a classe Pastagem sofreu uma redução de aproximadamente 3,10%, passando de 1416,31 ha para 1374,07 ha. Também sofreu uma pequena redução à classe Floresta Nativa, passando de 923,86 ha em 1987 para 893,40 ha em 2007 (3,41%). No geral, as áreas de floresta nativa se alteraram muito pouco nas duas datas avaliadas, talvez devido à presença de dois grandes fragmentos pertencentes à Universidade Federal de Viçosa, a mata da silvicultura e a mata do paraíso, os quais são preservados, principalmente, para as atividades de ensino e pesquisa.

Tabela 1. Classes de Uso e Cobertura da terra para o ano de 1987, com suas respectivas áreas (ha) e percentagens, da bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais.

Table 1. Classes of use and land cover for the year 1987, with their areas (ha) and percentages, of São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais.

Classes de uso e cobertura da terra	Área	
	Hectare	% da área total
Agricultura	122,01	4,32
Área Urbana	40,67	1,44
Benfeitoria	11,41	0,40
Cafezal	187,04	6,62
Floresta Nativa	923,86	32,68
Floresta Plantada	41,69	1,47
Lagos	32,79	1,16
Pastagem	1416,31	50,10
Vias de Acesso	51,05	1,81
Total	2826,83	100,00

Tabela 2. Classes de Uso e Cobertura da terra para o ano de 2007, com suas respectivas áreas (ha) e percentagens, da bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais.

Table 2. Classes of use and land cover for the year 2007, with their areas (ha) and percentages, of São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais.

Classes de uso e cobertura da terra	Área	
	Hectare	% da área total
Agricultura	110,56	3,91
Área Urbana	65,51	2,32
Benfeitoria	17,56	0,62
Cafezal	232,46	8,22
Floresta Nativa	893,40	31,60
Floresta Plantada	68,39	2,42
Lagos	11,48	0,41
Pastagem	1374,07	48,61
Vias de Acesso	53,40	1,89
Total	2826,83	100,00

Em um trabalho realizado em municípios vizinhos a Viçosa, envolvendo uma área de 5.590,00 ha, Gripp Júnior et al. (2010) utilizou imagens ortoretificadas do satélite Ikonos para mapear o uso e cobertura da terra. Os resultados apontaram que houve predominância das classes pastagem (44,42%), cobertura florestal (25,85%) e cafezal (22,67%).

Segundo Saraiva Neto et. al (2009), o uso indiscriminado dos recursos naturais tem sido um

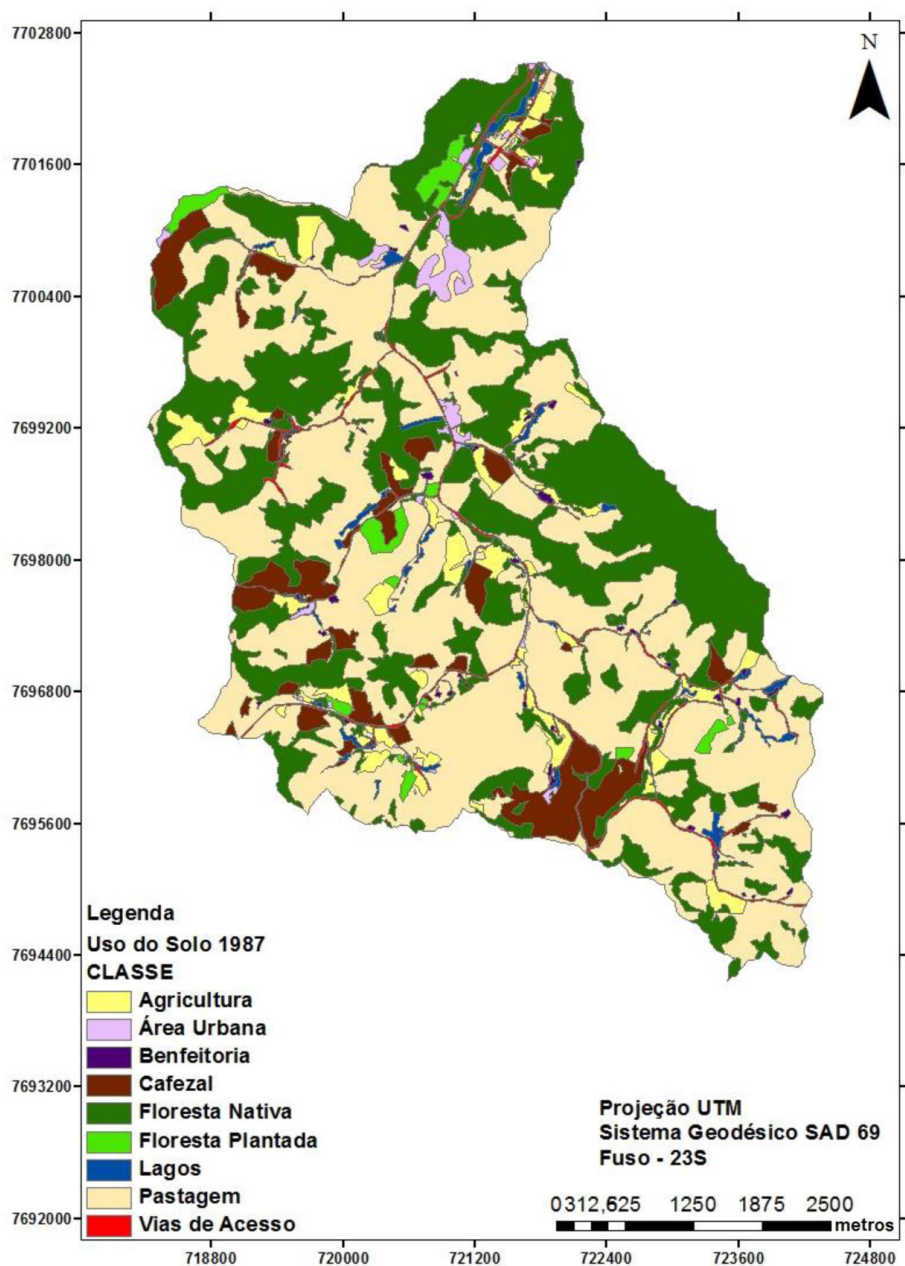


Figura 5. Mapa de Uso e Cobertura da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, para o ano de 1987.

Figure 5. Map of use and land cover in the São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, for the year 1987.

dos temas mais discutidos e comentados em todo o planeta. O grande impacto causado pelo homem está refletido no desequilíbrio de vários ecossistemas, além da escassez de recursos para uma grande parcela da população. Na Zona da Mata Mineira são vários os relatos de áreas repletas de voçorocas, rios assoreados, enchentes, secas, deslizamentos de

terra, estradas destruídas devido à erosão, cursos d'água e lençóis freáticos poluídos. Está claro que o desencadeamento destes processos está ligado à devastação do ecossistema em questão, para fins agropecuários e urbanos.

Por outro lado, as classes Floresta Plantada e Cafezal sofreram expansões, respectivamente, da

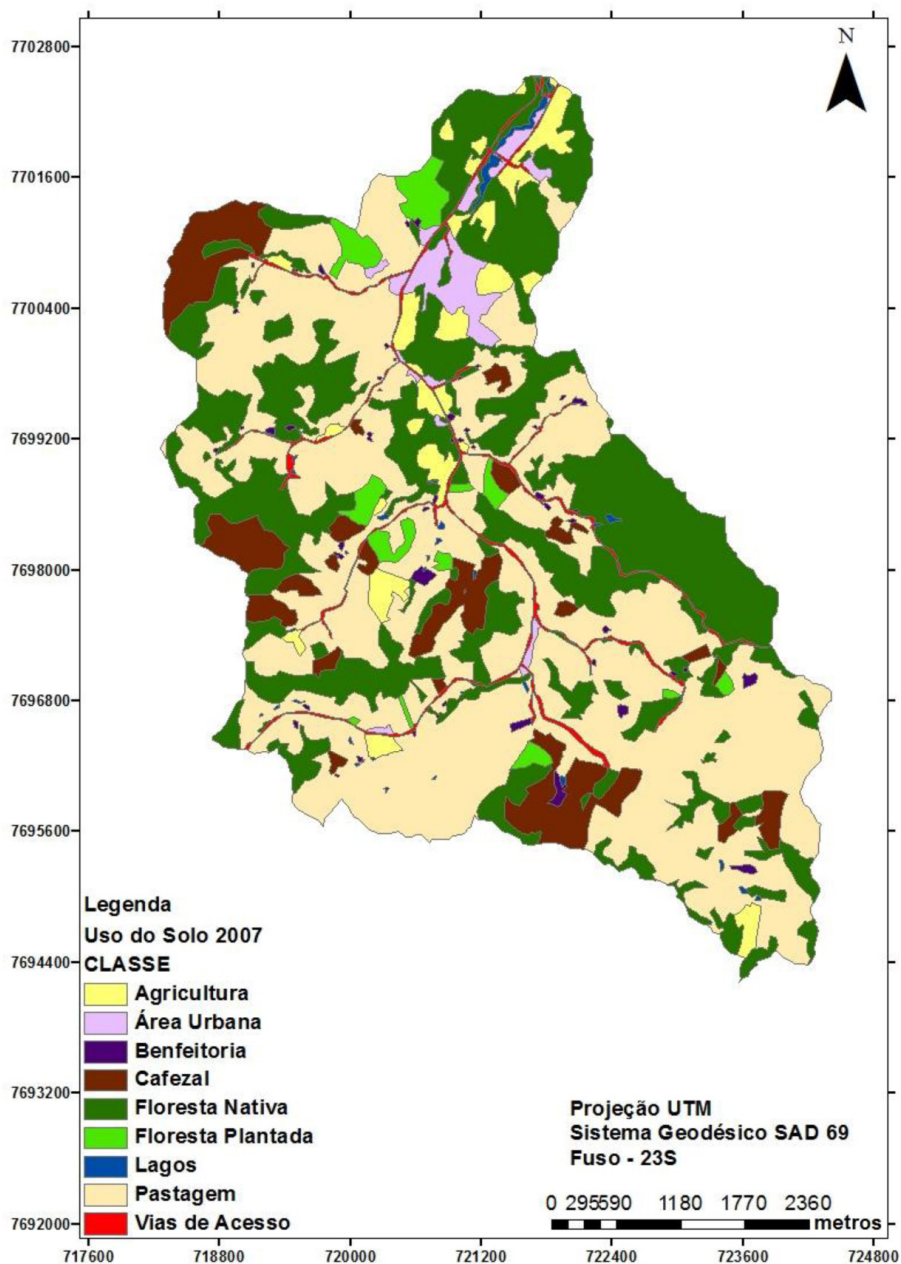


Figura 6. Mapa de Uso e Cobertura da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, para o ano de 2007.

Figure 6. Map of use and land cover in the São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, for the year 2007.

ordem de 64,04 % e 24,28 %, passando de 41,69 ha e 187,04 ha para 68,39 ha e 232,46 ha, ocupando, provavelmente, parte das áreas que eram ocupadas por agricultura e pastagem. Já a classe Área Urbana passou de 40,67 ha para 65,51 ha, uma expansão de aproximadamente 61,08%, causada principalmente

pelo surgimento de novos condomínios no entorno do Condomínio Bosque Acamari.

Soares et al. (2002) utilizou fotografias aéreas ortorectificadas de 1963, 1978 e 1994 para mapear o uso e cobertura da terra numa sub-bacia da microbacia do ribeirão São Bartolomeu, município

de Viçosa-MG. Os resultados mostraram que houve um grande acréscimo para a classe pastagem de 1963 para 1978, passando de 14,80% para 49,46%, e uma pequena redução de 1978 para 1994, passando para 47,20%. Para a classe cafezal ocorreram pequenos aumentos para o período analisado, passando de 6,50% para 9,20% e posteriormente 13,08%, respectivamente, para os anos de 1963, 1978 e 1994.

Em trabalho realizado na microrregião de Viçosa usando imagens do sensor TM a bordo do satélite Landsat-5, Coelho (1999) encontrou os seguintes percentuais de ocorrências para as principais feições: Agricultura (3,62%), Área Urbana (1,34%), Cobertura Florestal Nativa (23,04%), Pastagem (71,03%) e Floresta Plantada (0,12%). A área total

de abrangência do estudo foi de aproximadamente 2.223,55 km², envolvendo um total de 11 municípios.

3.2. Dinâmica do Uso da Terra em Áreas de Preservação Permanentes no Período de 1987 e 2007

As Figuras 7 e 8 mostram, visualmente, os mapas com os conflitos de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, para os anos de 1987 e 2007, enquanto que as Tabelas 3 e 4 mostram, quantitativamente, estes conflitos. As informações presentes, tanto nos mapas quanto nas tabelas, foram oriundas dos cruzamentos dos mapas de uso e cobertura da terra

Tabela 3. Conflitos de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, para o ano de 1987.

Table 3. Conflicts of land use in the São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, for the year 1987.

Classes de uso da terra	Área total (ha)	Ocorrência			
		Uso legal		Uso indevido	
		Hectare	%	Hectare	%
Agricultura	122,01	80,13	65,68	41,88	34,32
Área Urbana	40,67	20,91	51,43	19,76	48,59
Benfeitoria	11,41	6,49	56,94	4,91	43,06
Cafezal	187,04	98,87	52,86	88,17	47,14
Floresta Plantada	41,69	24,14	57,90	17,55	42,09
Pastagem	1416,31	686,51	48,47	729,80	51,53
Vias de Acesso*	51,05	34,16	66,91	16,89	33,08
Total	1870,18	951,21	50,86	918,96	49,14

* Vias de Acesso não são consideradas uso indevido da terra, já que são obras de utilidade pública (Resolução CONAMA 369) (CONAMA, 2006).

Tabela 4. Conflitos de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, para o ano de 2007.

Table 4. Conflicts of land use in the São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, for the year 2007.

Classes de uso da terra	Área total (ha)	Ocorrência			
		Uso legal		Uso indevido	
		Hectare	%	Hectare	%
Agricultura	110,56	66,95	60,56	43,61	39,44
Área Urbana	65,51	45,11	68,86	20,40	31,14
Benfeitoria	17,56	12,02	68,47	5,54	31,53
Cafezal	232,46	114,28	49,16	118,18	50,84
Floresta Plantada	68,39	41,24	60,29	27,16	39,71
Pastagem	1374,07	681,69	49,61	692,38	50,39
Vias de Acesso*	53,40	35,90	67,22	17,50	32,78
Total	1921,95	997,19	55,88	924,76	48,12

* Vias de Acesso não são consideradas uso indevido da terra, já que são obras de utilidade pública (Resolução CONAMA 369) (CONAMA, 2006).

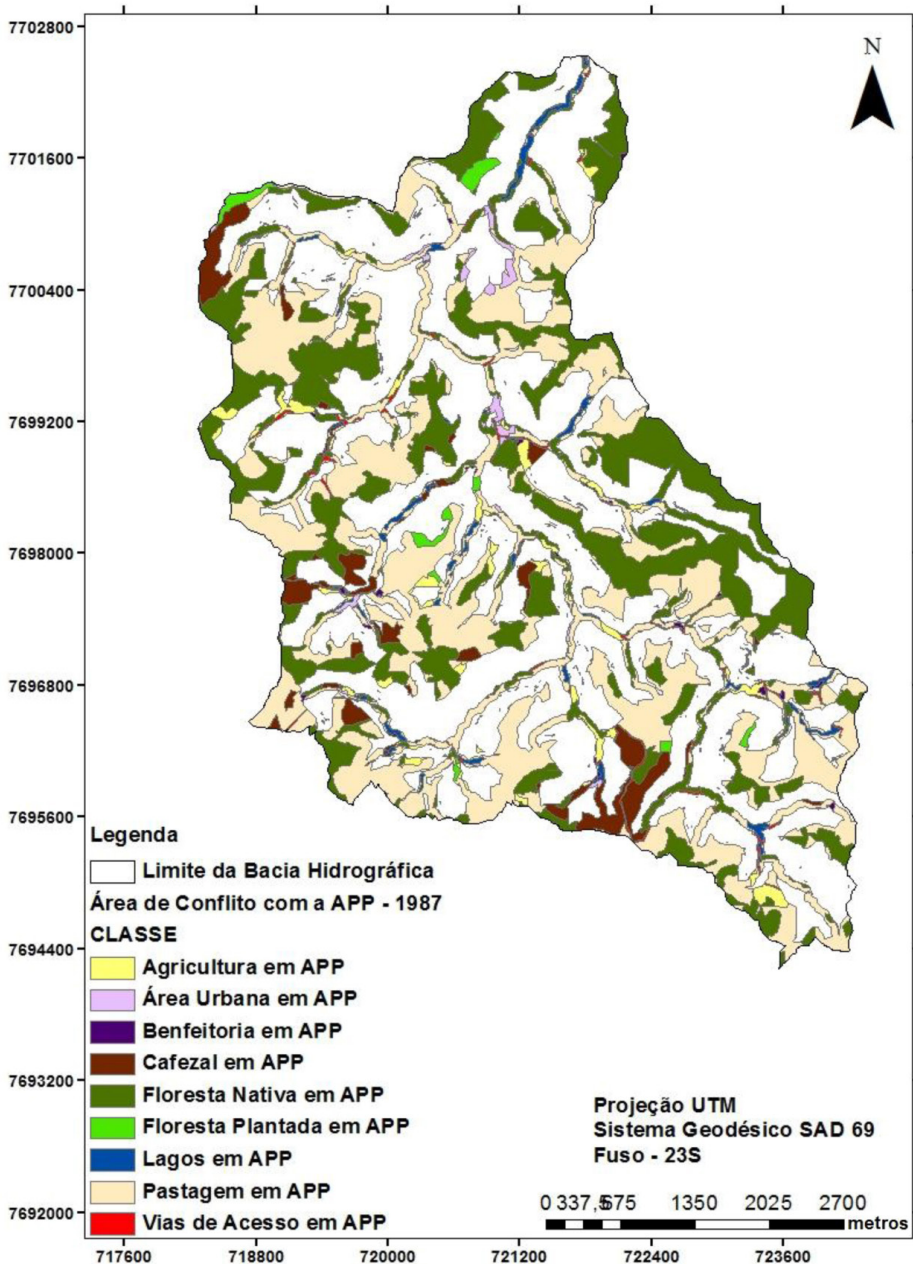


Figura 7. Mapa com as áreas em conflito de uso terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, para o ano de 1987.

Figure 7. Map with land use conflict areas in the São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, for the year 1987.

para as referidas datas com o mapa de áreas de preservação permanentes.

Numa análise geral envolvendo todas as classes antrópicas, nota-se pelas informações contidas nas tabelas, que as áreas de uso indevido totalizaram, respectivamente, 49,14% e 48,12%, da área da bacia, para os anos de 1987 e 2007, mantendo-se

praticamente inalterados ao longo do tempo. Deve-se ressaltar que as classes Floresta Nativa e Lagos não caracterizam uso indevido, estando legalmente protegidas.

Ao se analisar as classes individualmente, nota-se que a área de uso indevido da classe Agricultura passou de 41,88 ha (34,32%) em 1987 para 43,61 ha

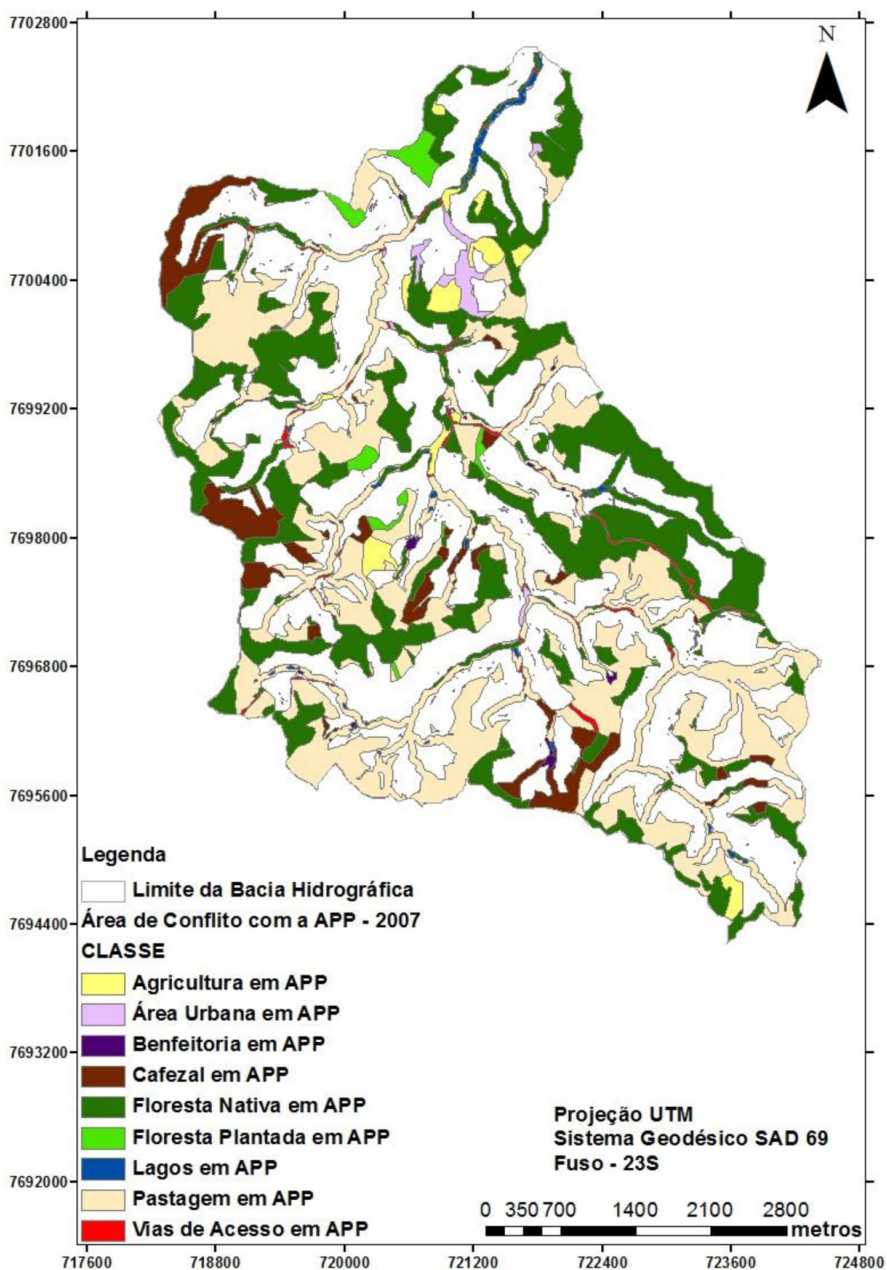


Figura 8. Mapa com as áreas em conflito de uso terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, município de Viçosa, Minas Gerais, para o ano de 2007.

Figure 8. Map with land use conflict areas in the São Bartolomeu watershed, in Viçosa, Minas Gerais, for the year 2007.

(39,44%) em 2007, caracterizando uma pequena expansão entre as datas avaliadas. Isto mostra que as áreas cultivadas por esta classe sofreram mudanças ao longo do tempo, passando a ocupar mais as áreas de preservação permanente. Já a classe Área Urbana sofreu um decréscimo de área de uso indevido, passando de 48,59% em 1987 para 31,14% em 2007,

embora as áreas construídas tenham aumentado de 40,67 ha para 65,51 ha. Este decréscimo de áreas construídas em APP's foi em função de um maior rigor da prefeitura, em concordância com a legislação ambiental, na aprovação da construção de novos condomínios, a maioria deles no entorno do Condomínio Bosque Acamari, após o ano de 1987.

Em um estudo desenvolvido por Nascimento et al. (2005) em que analisou-se o conflito de uso da terra em APP's na bacia hidrográfica do rio Alegre (ES), obteve-se que as classes Cafezal (979,6 ha) e pastagem (6.169,8 ha) foram as de maior ocorrência, ocupando, respectivamente, 10,24 e 64,49% das áreas legalmente protegidas pela legislação ambiental. Em contrapartida, a classe Área Edificada (70,0 ha) apresentou a menor ocorrência de uso indevido, com 27,64%.

Ainda analisando as classes individualmente, a classe Cafezal que em 1987 ocupava 47,14% da área de uso indevido, apresentou um pequeno aumento em 2007, indo para 50,84%. A classe Pastagem se manteve próxima dos 50% de uso indevido para as duas datas avaliadas, embora suas áreas de ocupação tenham sido reduzidas de 729,80 ha para 692,38 ha, respectivamente, para os anos de 1987 e 2007. Por outro lado, a classe Floresta Plantada sofreu uma diminuição na área de uso indevido do ano de 1987 para o ano de 2007, respectivamente, de 42,09% para 39,71%. Já para a classe Vias de Acesso, o percentual da área de uso indevido praticamente se manteve nas duas datas avaliadas.

No geral, todas as classes de uso da terra tiveram mais de 30% de suas áreas em APP's nas duas datas avaliadas, o que caracteriza um desrespeito à legislação ambiental vigente.

Jacovine et al. (2008) concluiu em seu trabalho sobre a quantificação das APP's e de Reserva legal (ARL) em propriedades da bacia do Rio Pomba, que: as APP's e ARL correspondiam, em média, a 43,75% do total das áreas das propriedades estudadas, confirmando a premissa de que na região da Zona da Mata, em razão da sua topografia e abundância de cursos d'água, grande parte das propriedades teria restrições quanto à sua utilização para a pecuária; todas as propriedades pesquisadas estavam em desacordo com a lei, tanto no que diz respeito às APP's quanto às ARL; um baixo percentual (21,09%) do total de APP's e ARLs previstas pela legislação estava sendo atendido nas propriedades; as áreas de preservação permanente localizadas nas margens dos cursos d'água e em torno das nascentes tiveram alteração no seu uso, já que em nenhuma das propriedades pesquisadas existia vegetação nativa nessas áreas.

Nascimento et al. (2005), em trabalho desenvolvido no município de Alegre, Espírito Santo, para avaliação de conflitos de uso da terra, encontrou 43,80% da área sendo ocupada por uso indevido. Individualmente, as classes Pastagem, Cafezal, Reflorestamento e Agricultura ocuparam, respectivamente, 43,66%, 46,95%, 38,65 e 44,25%. Já Oliveira et al. (2008), trabalhando numa área do entorno do município de Caparaó, Minas Gerais, encontrou 45,31% de uso indevido para cafezal, 46,08% para pastagem e 26,38% para área urbana.

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste estudo, foi possível concluir que:

- A classe predominante na área de estudo foi a de Pastagem, que ao longo do tempo, se manteve no patamar de 50%, estando em consonância com sua ocorrência na zona da Mata de Minas Gerais;
- As classes Cafezal e Agricultura tiveram grandes expansões entre os anos de 1987 e 2007, impulsionadas por maiores rentabilidades, aliadas a uma melhor assistência técnica por parte dos órgãos públicos;
- A classe Área Urbana também obteve uma grande expansão ao longo do tempo, impulsionada pelo surgimento de grandes condomínios residenciais;
- A classe Floresta Nativa sofreu pequenas alterações entre as datas avaliadas, tendo permanecido próximo de 30% da área de ocupação. Este fato está associado à presença de dois grandes fragmentos florestais pertencentes à Universidade Federal de Viçosa, que os preserva para as atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Em relação aos conflitos de uso, a classe Pastagem permaneceu no patamar de 50% de ocupação das APP's nas datas avaliadas. Por outro lado, as classes Agricultura e Cafezal tiveram pequenos aumentos em suas áreas de ocupação em APP's;
- Todas as classes de uso da terra ocuparam mais de 30% das APP's, indicando um elevado índice de uso indevido. Tal fato está associado às limitações operacionais bem como pela ausência de fiscalização dos órgãos ambientais responsáveis pela demarcação das APP's.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela bolsa de mestrado a mim concedida.

STATUS DA SUBMISSÃO

Recebido: 29/03/2012

Aceito: 05/07/2013

Publicado: 30/09/2013

AUTOR(ES) PARA CORRESPONDÊNCIA

Tássia Alves Costa

Prédio de Sensoriamento Remoto – SER,
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE,
Av. dos Astronautas, 1758, Jardim da Granja, CEP
12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
e-mail: tassinha85@gmail.com

Vicente Paulo Soares

Departamento de Engenharia Florestal,
Universidade Federal de Viçosa – UFV, Av. Peter
Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, CEP
36570-000, Viçosa, MG, Brasil
e-mail: vicente@ufv.br

REFERÊNCIAS

Amaral MVF. *Dinâmica da estrutura da paisagem e mapeamento dos estádios sucessionais de reservas de floresta nativa, em um projeto de produção florestal* [dissertação]. Viçosa: Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 2007.

Arruda PRR. *Uma contribuição ao estudo ambiental da bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, Minas Gerais* [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997.

Brasil. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF (1965 set.).

Coelho DJS. *Modelo de gestão florestal sustentável para a microrregião de Viçosa, Minas Gerais* [tese]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1999. 80 p.

Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF (2002a mar.). Available from: <http://www.planalto.gov.br>

Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF (2002b mar.). Available from: <http://www.mma.gov/port/conznmz/legiano>

Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF (2006 mar.). Available from: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>.

Costa TCC, Souza MG, Brites RS. Delimitação e caracterização de Áreas de Preservação Permanente por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). *Revista Árvore* 1996; 20(1): 129-135.

Gripp Júnior J, Soares VP, Ribeiro, CAAS, Gleriani, JM, Souza AL. Aplicação da geotecnologia no estudo de cadastro técnico rural e no mapeamento de áreas de preservação permanente e reservas legais. *Revista Ceres* 2010; 57(4): 459-468. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2010000400004>

Jacovine LAG, Corrêa JBL, Silva ML, Valverde SR, Fernandes EI Fº, Coelho FMG et al. Quantificação das áreas de preservação permanente e dereserva legal em propriedades da bacia do rio Pomba-MG. *Revista Árvore* 2008; 32(2): 269-278. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622008000200010>

Kapos V. Effects of isolation on the water status of forest. Patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 1989; 5(1): 173-185. <http://dx.doi.org/10.1017/S0266467400003448>

Moreira AA. *Identificação de conflito no uso da terra em uma microbacia hidrográfica* [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999.

Moreira AA. *Uso do geoprocessamento no mapeamento de áreas de preservação permanente e dos conflitos de uso da terra e do cadastro técnico rural, na bacia do ribeirão São Bartolomeu, Viçosa-MG* [tese]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009.

Nascimento MC. *Mapeamento das áreas de preservação permanente e dos conflitos de uso da terra na bacia hidrográfica do Rio Alegre, ES* [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

Nascimento MC, Soares VP, Ribeiro CAAS, Silva ERRO, Lovejoy TE, Kapos V. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio alegre, Espírito Santo. *Ciência Florestal* 2005; 15(5): 207-220.

- Oliveira FS. *Diagnóstico dos fragmentos florestais e das áreas de preservação permanente no entorno do Parque Nacional do Caparaó, no estado de Minas Gerais* [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2006.
- Oliveira FS, Soares VP, Pezzopane JEM, Gleriani JM, Lima JS, Silva E, et al. Identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanentes no entorno do parque nacional do Caparaó, estado de Minas Gerais. *Revista Árvore* 2008; 32(5): 899-908. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622008000500015>
- Rezende SB. *Estudo de crono-toposequencia em Viçosa, Minas Gerais* [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1971.
- Rizzini CT. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos*. São Paulo: Hucitec/USP; 1979. v. 2, 374 p.
- Saraiva Neto O, Maffia VP, Dias HCT, Silva WAS. Avaliação do escoamento superficial de água de chuva em um fragmento de Mata Atlântica no município de Viçosa, MG. In: *Anais do II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade*; 2009; Taubaté. IPABHi; 2009. p. 133-140.
- Saunders DA, Hobbs RJ, Margules CR. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 1991; 5(1):18-35. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.1991.tb00384.x>
- Serigatto EM. *Delimitação automática das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Sepotuba-MT* [tese]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006.
- Silva E. Código Florestal Brasileiro: função e áreas de preservação permanente. In: *Anais do IV Simpósio Internacional sobre Ecossistemas Florestais*; 1996; Belo Horizonte. Belo Horizonte; 1996. p. 48.
- Silva E, Barros LF, Brites RS, Souza AL. Diagnóstico de fragmentos florestais, em nível de paisagem, Itabira – MG. *Revista Árvore* 1997; 21(4): 511-520.
- Soares VP, Moreira A A, Ribeiro JC, Ribeiro CAAS, Silva E. Avaliação das áreas de uso indevido da terra em uma micro-bacia no município de Viçosa, MG, através de fotografias aéreas e Sistemas de Informação Geográfica. *Revista Árvore* 2002; 26(2): 243-251.
- Viana VM, Pinheiro LAFV. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série Técnica IPEF* 1998; 12(32):25-42.