

CAPÍTULO 4

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ - ANÁLISE COMPARATIVA DE ACORDO COM O ANTIGO E O NOVO CÓDIGO FLORESTAL

**Alexandre Rosa dos Santos
Tessa Chimalli
João Batista Esteves Peluzio
Aderbal Gomes da Silva
Gleissy Mary A. D. A. dos Santos
Alexandre Simões Lorenzon
Thaís Ribeiro Teixeira
Nero Lemos Martins de Castro
Gustavo Eduardo Marcatti
Getúlio Fonseca Domingues
Carlos Antonio A. Soares Ribeiro**

1 Introdução

O Brasil desempenha o importante papel de proteger a megadiversidade biológica que possui. Abriga duas das vinte e cinco regiões mais importantes para conservação da biodiversidade do planeta, a Mata Atlântica e o Cerrado, consideradas como *hotspots*, ou seja, regiões que concentram alto número de endemismos e perdas elevadas de habitat (MYERS, 2000).

O Código Florestal Brasileiro (CF) representa uma das principais leis ambientais destinadas à conservação da biodiversidade. Nesse, é definida as Áreas de Preservação Permanente (APP), com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012a).

Valente e Gomes (2005) citam que as APP atuam principalmente na conservação do regime hidrológico, e causam a estabilização das linhas de drenagem natural e suas margens. Em paisagens agrícolas, essas áreas protegidas funcionam como filtro biológico nos processos de erosão laminar, lixiviação, deriva e fluxo lateral de agroquímicos e ainda possuem a função de isolamento e de quebra-ventos.

Ribeiro et al. (2005) destacam a atuação das APP como grandes corredores ecológicos ao longo das bacias hidrográficas. Bhagwat et al. (2005) consideram a proteção complementar proporcionada pelas florestas localizadas em áreas de encostas e interflúvios e Tundisi e Tundisi (2010) demonstraram que a qualidade da água está diretamente relacionada com a presença da vegetação ripária e sua densidade ao longo do rio.

As APP foram inicialmente definidas pelo Código Florestal (Lei 4.771) (BRASIL, 1965) e seus parâmetros, definições e limites eram estabelecidos por meio da Resolução CONAMA n° 303 (BRASIL, 2002). Em 2012, a Lei 4.771 foi substituída pela Lei 12.651 (BRASIL, 2012b), a qual sofreu alterações por meio da Lei 12.727 (BRASIL, 2012a), tornando-se essa o novo CF, responsável por definir e estabelecer limites e parâmetros sobre as APP.

Com o novo Código Florestal, alterações substanciais foram realizadas nas APP. Isso gerou intensos debates na sociedade, haja visto o importante papel ecológico que as APP desempenham no ambiente. Desta forma, este trabalho teve como objetivo analisar as mudanças ocorridas com a alteração do Código Florestal (CF) nas APP no entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó, Brasil.

2 Metodologia

2.1 Localização e caracterização da área

A área de estudo compreende a porção capixaba da Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Nacional do Caparaó, definida pelo Plano de Manejo dessa Unidade (IBDF, 1981) como sendo o entorno de 10 km de distância do limite do Parque (Figura 1).

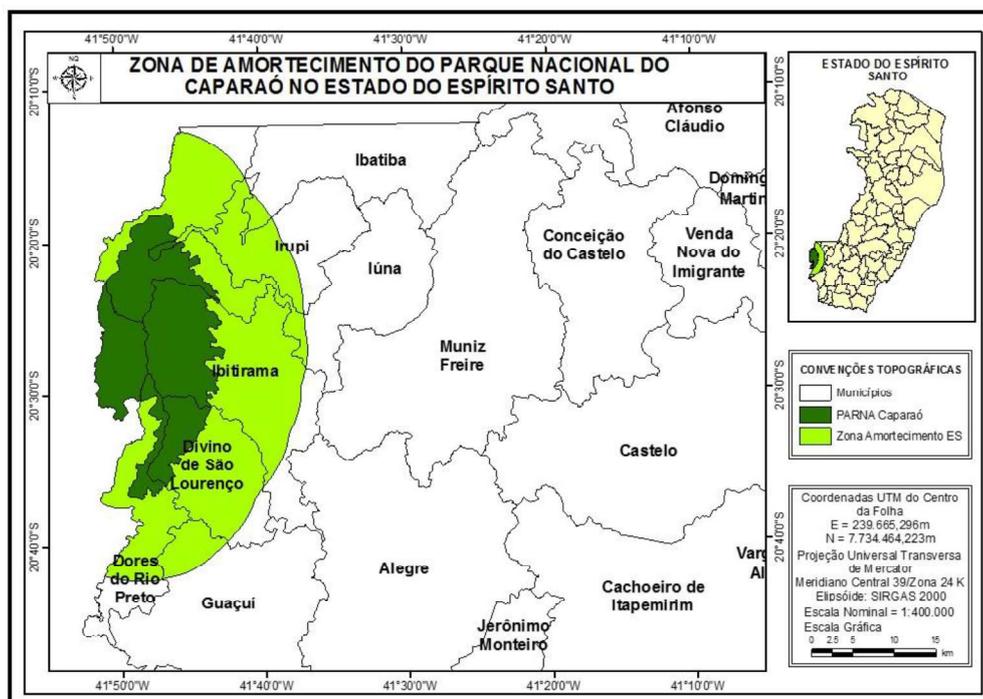


Figura 1. Porção capixaba da Zona de Amortecimento do Parque Nacional do Caparaó.

Geograficamente, a área de estudo está localizada no Sul do estado do Espírito Santo, compreendida entre os paralelos 20°12' e 20°42' de Latitude Sul e os meridianos 41°38' e 41°52' de Longitude Oeste. A maior parte do parque, cerca de 70%, localiza-se no estado do Espírito Santo e engloba parcialmente os municípios de Lúna, Ibatiba, Irupi, Ibitirama, Divino de São Lourenço, Guaçuí e Dores do Rio Preto e ocupa uma área de 65.238,84 ha.

2.2 Materiais utilizados

2.2.1 Base de dados

A base de dados utilizada no presente estudo foi fornecida pelo Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do estado do Espírito Santo (GEOBASES) e pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo (IEMA). Foram utilizados os seguintes planos de informação: curvas de nível com equidistância vertical de 20 m; aerofotos da região (escala de 1:35:000, referentes a junho de 2007); delimitação do PARNA do Caparaó; e zona de amortecimento do PARNA do Caparaó.

Além disso, utilizou-se a hidrografia, obtida por meio da fotointerpretação em tela (escala cartográfica de trabalho de 1:1.500, com resolução espacial de 1 m) das aerofotos já ortorretificadas da região. A nova hidrografia fotointerpretada foi utilizada para a delimitação das APP de nascentes e de cursos d'água.

Para a base cartográfica, o Sistema Geodésico *World Geodetic System* de 1984 (WGS 84) e o Sistema de Projeção *Universal Transversa de Mercator* – UTM foram adotados para a geração dos mapas. O mapeamento foi realizado no programa *ArcGIS* 10.1.

2.2.2 Modelo Digital de Elevação Hidrograficamente Condicionado

O Modelo Digital de Elevação Hidrograficamente Condicionado (MDEHC) foi gerado a partir de curvas de nível com equidistância vertical de 20 m e resolução espacial de 10 m, conforme metodologia sugerida por Gonçalves et al. (2012). O MDEHC processado foi utilizado para delimitação das APP de altitude, encosta e topos de morro e montanhas.

2.2.3 Delimitação das APP pelo antigo (Lei 4.771/65) e novo Código Florestal (Lei 12.727/12)

Segundo os critérios estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 303/2002 (BRASIL, 2002) que dispõe sobre parâmetros, definições e limites das APP, foram delimitadas, com o auxílio do aplicativo computacional *ArcGIS 10.1*, as seguintes classes de APP (Lei 4.771/65):

- a) APP1 – cursos d'água (faixa marginal): obtidas por meio da função “*buffer*” com zonas tampões de 30 m em cada margem, pois no período chuvoso a largura de cada córrego não ultrapassa 10 m;
- b) APP2 – nascentes: obtidas por meio da função “*buffer*” com zonas tampões de 50 m de raio a partir do ponto central;
- c) APP3 – altitude: altitudes superiores a 1.800 m, obtida por meio da função “*reclassify*”, tendo como imagem matricial de entrada o MDEHC;
- d) APP4 – declividade: encostas com declividade superior a 45 graus ou 100%, espacializadas por meio das funções “*slope*” e “*reclassify*” e tendo como imagem matricial de entrada o MDEHC;
- e) APP5 – topos de morro e montanhas: foi utilizada a metodologia de Hott (2004), adaptada por Peluzio et al. (2010). A base para geração desta classe de APP foi o MDEHC. A identificação dos topos de morro e montanhas seguiu os critérios da legislação, Resolução CONAMA nº 303/2002 (BRASIL, 2002), segundo a qual é necessário que possua uma elevação de no mínimo 50 m de altura e no máximo de 300 m e encostas com declividade superior a 30% (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade para morro, ou então, mais de 300 m para montanha (BRASIL, 2002). Na ocorrência de dois ou mais morros cujos cumes estejam separados entre si por distância inferior a 500 metros, a área de preservação permanente abrangerá o conjunto de morros e montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto.

As classes de APP pelo novo Código Florestal (CF) foram delimitadas utilizando-se a mesma metodologia adotada para o Código Florestal (Lei 4.771/65), mas com a seguinte alteração:

- a) APP5 - topos de morro e montanhas: no novo CF, conforme a Lei 12.727/12 (BRASIL, 2012a) foram considerados como topos de morros, montes, montanhas e serras os

locais com altura mínima de 100 m e inclinação média maior que 25 graus, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 da altura mínima da elevação sempre em relação à base, que é definida pelo plano horizontal determinado pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.

O comparativo das alterações nas delimitações de APP de topos de morro e montanhas é apresentado na Figura 2.

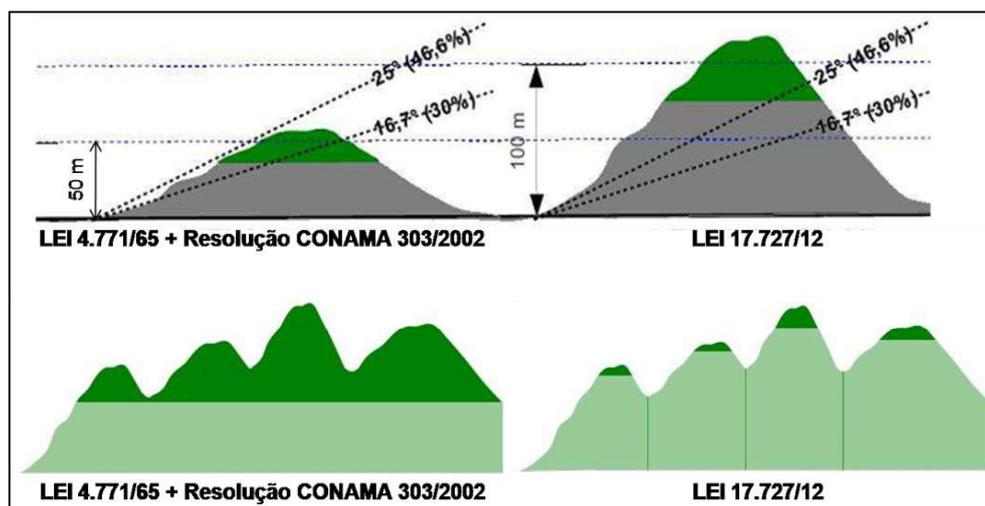


Figura 2. Comparação entre os critérios adotados para definição de uma elevação como morro ou montanha em face da Lei 4.771/65 e Lei 12.727/12. Fonte: (SOUZA, 2012).

As alterações nos limites de recomposição das APP localizadas ao longo de cursos d'água, estabelecidas no novo CF, não foram incluídas nesse estudo, uma vez que os limites adotados para recomposição das faixas marginais relacionam-se diretamente com o tamanho de cada imóvel rural, em módulos fiscais; e o novo CF estabelece que não há exigências de se recompor as APP quando o percentual total de recomposição ultrapassar o limite máximo de 20% da área total do imóvel, para imóveis rurais com até quatro módulos fiscais.

Assim, como o entorno capixaba do PARNA do Caparaó consiste numa área de estudo muito extensa, não foi possível adotar todas as delimitações de APP localizadas ao longo de cursos d'água com até 10 m de largura. Portanto, adotou-se o limite de 30 m de faixa marginal de qualquer curso d'água natural ou perene com até 10 m de largura, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha de seu leito regular, previsto na Lei 12.727/12 (BRASIL, 2012a).

Os limites adotados em cada categoria de APP sob a perspectiva das duas legislações (antigo e novo Código Florestal) são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Classes e caracterização das Áreas de Preservação Permanente de acordo com o antigo e novo Código Florestal

Classes de APP's	Método	Código Florestal	
		Antigo	Novo
Nascentes	Buffers de zonas tampões a partir do ponto central nas acumulações com superfície superior a 1 ha	50 m	50 m
Cursos d'água	Buffers das faixas marginais de rios para cursos d'água com menos de 10 m de largura	Borda da calha do nível mais alto do rio 30 m	Borda da calha do leito regular do rio 30 m
Encostas	MDEHC interpolado com as curvas de nível de 20 m	Encostas com declividade superior a 45° ou 100%	Encostas com declividade superior a 45° ou 100%
Topos de morros e montanhas	Terço superior de morros e montanhas	Declividade superior a 17° em altitudes entre 50 a 300m ou acima de 300 m	Declividade superior a 25° em altitudes mínimas de 100 m
Altitude	MDEHC interpolado com as curvas de nível de 20 m	Altitudes superiores a 1.800 m	Altitudes superiores a 1.800 m

O fluxograma metodológico contendo todas as etapas necessárias para a delimitação das APP no antigo e no novo Código Florestal é apresentado na Figura 3.

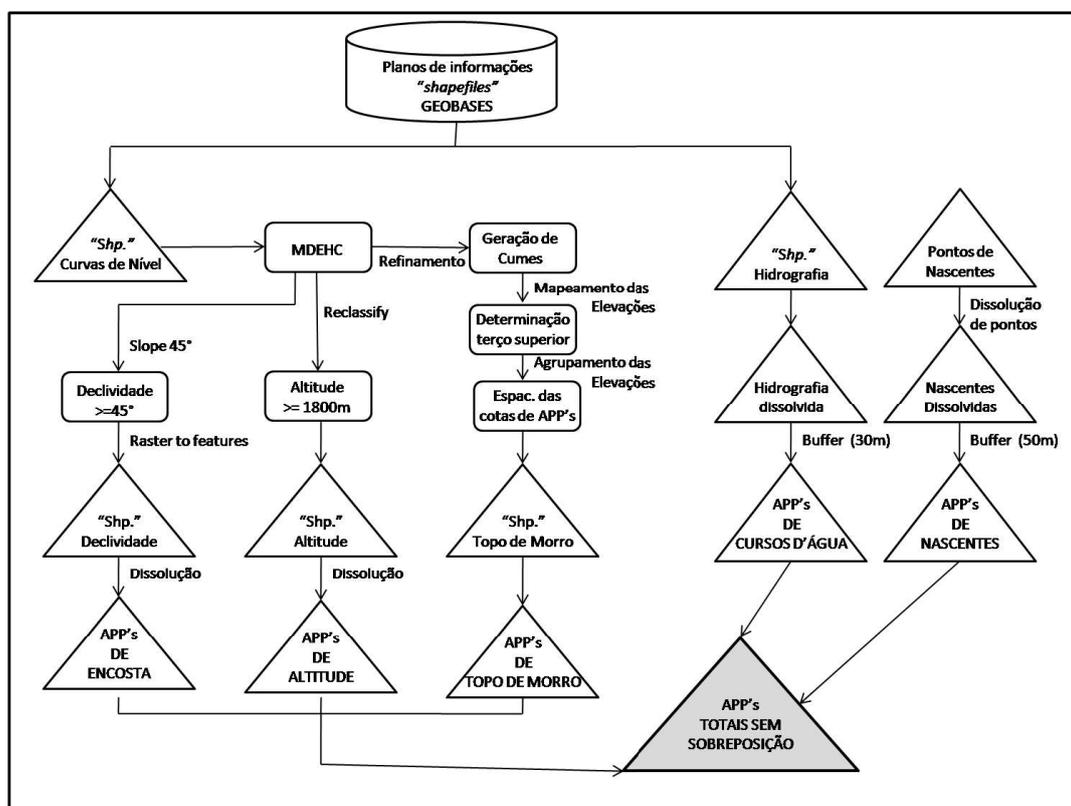


Figura 3. Etapas metodológicas para determinação das Áreas de Preservação Permanente na zona de amortecimento do Parque Nacional do Caparaó, ES.

Finalmente, para a geração do mapa de APP totais, foram utilizados os dados obtidos individualmente no mapeamento de cada classe de APP, as quais foram agrupadas em um único plano de informação sem sobreposições, que obedeceu a uma ordem de prioridade: APP de nascentes, APP de cursos d'água, APP de encostas, APP de topos de morro e montanha e APP de altitude.

2.2.4 Espacialização matricial das APP conservadas

As APP conservadas são aquelas que atualmente apresentam suas áreas cobertas por vegetação florestal. Logo, com o objetivo de espacializar apenas as APP conservadas, foi aplicada sobre as APP totais a função de “*extract by mask*”, tendo como máscara de corte os remanescentes florestais.

Posteriormente, foi aplicada a função “*combine*” tendo como entrada as imagens matriciais de: a) APP conservadas e altitude; b) APP conservadas e declividade e; c) APP conservadas e aspecto. O objetivo desses procedimentos foi quantificar as proporções que cada classe do relevo (altitude, declividade e aspecto) mantém nas áreas de APP conservadas.

Finalmente, de posse dos dados tabulares em formato *dBase* (.dbf), estes foram convertidos para o formato .xls no aplicativo computacional *Microsoft Excel 2010*, com o propósito de quantificar as frequências observadas de APP conservadas em relação as classes de relevo (Figura 4).

3 Resultados e discussão

3.1 Análise comparativa das APP espacializadas de acordo com o antigo e o novo código florestal

Segundo as normas do antigo Código Florestal (Lei 4.771/65), 31,26% dos 65.238,84 ha de área estudada correspondem à Áreas de Preservação Permanente, enquanto que na atual legislação (Lei 12.727/12) existe uma redução de 6,44% (4.204,59 ha) de terras que deixaram de estar protegidas por lei, passando a proteger 24,82% da área de estudo (Tabela 2).

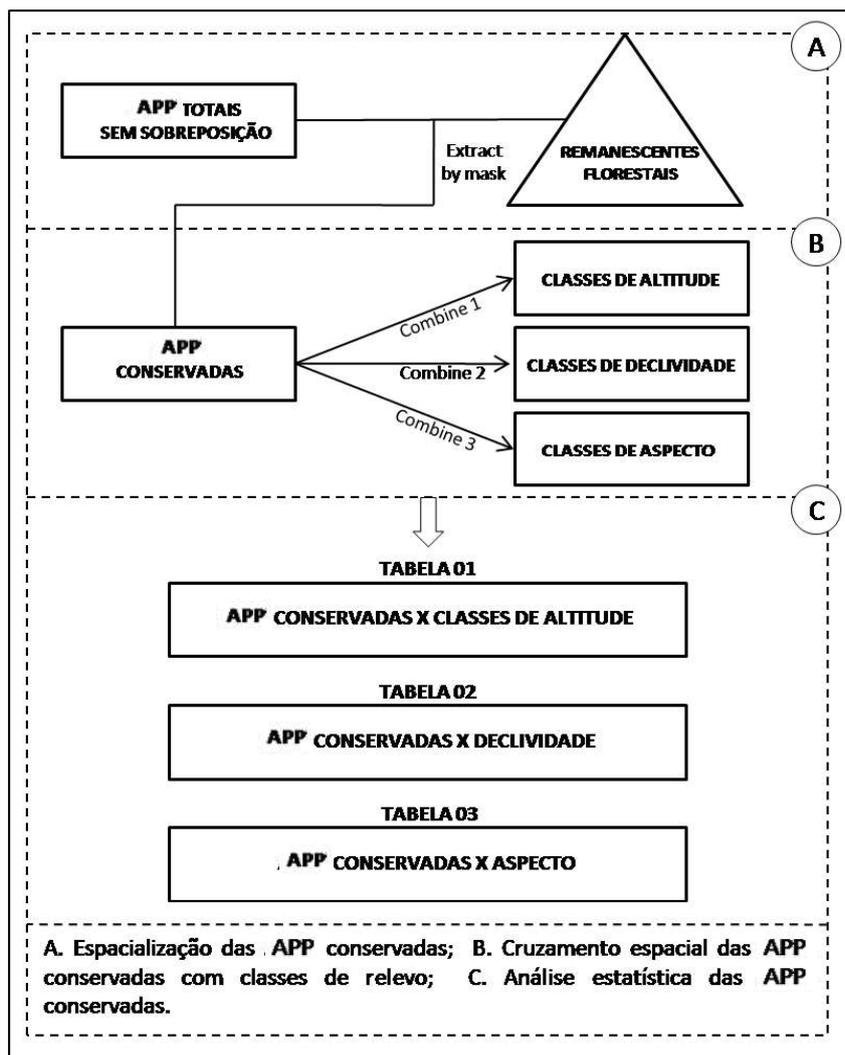


Figura 4. Etapas necessárias para análise estatística das Áreas de Preservação Permanente conservadas.

Tabela 2. Quantificação da representatividade das Áreas de Preservação Permanente no entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó

Classes de APP	Código Antigo			Código Novo		
	Área (ha)	Área (%)	APP (%)	Área (ha)	Área (%)	APP (%)
Nascentes	151,79	0,23	0,74	163,04	0,25	1,01
Cursos d'água	4.608,63	7,06	22,59	4.658,56	7,14	28,77
Encostas com declividade > 45°	67,20	0,10	0,33	67,56	0,10	0,42
Topos de morro e montanhas	15.540,35	23,82	76,19	11.274,22	17,28	69,63
Altitude > 1.800 m	28,87	0,04	0,14	28,87	0,04	0,18
Total de APP	20.396,84	31,26	100,00	16.192,25	24,82	100,00
Área de Estudo = 65.238,84 ha						

Estudos realizados em regiões próximas encontraram percentuais mais elevados de APP. Oliveira et al. (2008) avaliaram o entorno mineiro do PARNA do Caparaó e identificaram um total de 48,06% de cobertura de APP. Nascimento et al. (2005) identificaram 45,95% de cobertura de APP na bacia do rio Alegre. Eugenio et al. (2011) identificaram 43,50% de cobertura de APP para todo o município de Alegre.

Na região serrana do Espírito Santo, Scárdua et al. (2012) encontraram uma distribuição por classes de APP bem próxima à encontrada neste trabalho, e valores de cobertura de APP acima do encontrado neste trabalho (40,34%).

Dentre as classes de APP analisadas, as de topos de morro e montanhas representam as áreas de proteção mais expressivas na região, independente da legislação adotada. No novo CF, essa categoria representa 69,63% do total de APP e 17,28% da área de estudo, e sofreu redução de 27,45% devido às alterações nos limites de elevação e inclinação para esta classe.

Observou-se que no entorno do Parque Nacional do Caparaó as APP de topos de morros e montanhas abrangem um percentual de cobertura a ser preservado superior ao encontrado para o estado do Espírito Santo, o qual, segundo Victoria et al. (2008), possui 16,41%, sendo o segundo estado brasileiro com maior percentual de APP desta categoria. Comparando-se sob a mesma legislação que avaliou os estados brasileiros (LEI 4.771/65), 23,82% de toda a área de estudo deveriam manter os topos de morros e montanhas preservados, enquanto que na atual proposta este percentual cai para 17,28%.

Estes valores acima da média do estado do Espírito Santo se devem as elevadas altitudes e relevo acidentado da região, os quais, juntamente com o clima, contribuem para a existência de um considerável número de APP de nascentes e de cursos d'água.

As APP de cursos d'água são as que possuem a segunda maior área de abrangência, tanto em relação às demais classes como na área de estudo. Embora esta classe tenha sofrido alterações no novo CF quanto aos limites para sua recomposição nas áreas onde a vegetação natural foi suprimida, neste trabalho, foi considerado o limite máximo de 30 m para todas as APP de cursos d'água, uma vez que os limites de recomposição variam em função do tamanho da propriedade. Assim, o pequeno acréscimo obtido, de praticamente 50 ha, deve-se ao procedimento metodológico necessário para o agrupamento e remoção de sobreposições de APP.

As demais classes de APP (nascentes, encostas com declividade superior a 45 graus e altitude superior a 1.800 m) também não sofreram alterações de seus limites para preservação, salvo as alterações nos limites para suas respectivas recomposições. Contudo, para estas classes citadas, aplicou-se o mesmo procedimento metodológico

realizado para a classe margens de cursos d'água, resultando em alterações mínimas de área no novo CF.

Juntas, as classes topos de morro e montanhas e cursos d'água representam, aproximadamente, 99% (antigo CF) ou 98% (atual CF) das APP analisadas na região. As classes menos representativas referem-se à de altitude, encontrada apenas numa pequena área que faz divisa com o PARNA do Caparaó, no município de Dolores do Rio Preto, e à de encostas com declividade superior a 45 graus, que respondem, juntas, por menos de 0,6% do total de APP e de 0,15% da área de estudo.

As Figuras 5 e 6 apresentam a distribuição das Áreas de Preservação Permanente na área de estudo.

3.2 Áreas de preservação permanente totais e conservadas no entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó

De acordo com o novo Código Florestal, 4.204,6 ha deixaram de compor Áreas de Preservação Permanente, devido às alterações de definições e limites das APP de topos de morros e montanhas. No entanto, a redução real de área para esta classe foi de 4.266,1 ha, (27,45%) apresentando uma pequena diferença da perda de área total das APP's devido ao procedimento metodológico aplicado para o levantamento das APP (Tabela 3).

Tabela 3. Quantificação das Áreas de Preservação Permanente totais e conservadas na região do entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó

Classes de APP	Código Antigo			Código Novo		
	APP (ha)	APP conservadas (ha)	%	APP (ha)	APP conservadas (ha)	%
Nascentes	151,79	27,50	18,10	163,04	28,40	17,40
Cursos d'água	4.608,63	593,80	12,90	4.658,56	600,30	12,90
Encostas com declividade > 45°	67,20	13,10	19,40	67,56	12,80	19,00
Topos de morro e montanhas	15.540,35	2.811,90	18,10	11.274,22	2.299,50	20,40
Altitude > 1.800 m	28,87	27,90	96,60	28,87	27,90	96,60
Total de APP	20.396,80	3.474,20	17,00	16.192,20	2.968,90	18,30

Com a alteração do CF, além de ter havido redução de áreas de APP na área de estudo, houve aumento do percentual das APP conservadas, de 17% para 18,3% (Tabela 3), indicando que a mudança do CF na área de estudo provocou um melhor cenário de

conservação das APP, embora para o meio ambiente tenha resultado em redução de áreas importantes para a conservação da biodiversidade.

As Figuras 7 e 8 apresentam o padrão de conservação das APP na área de estudo, de acordo com a legislação proposta.

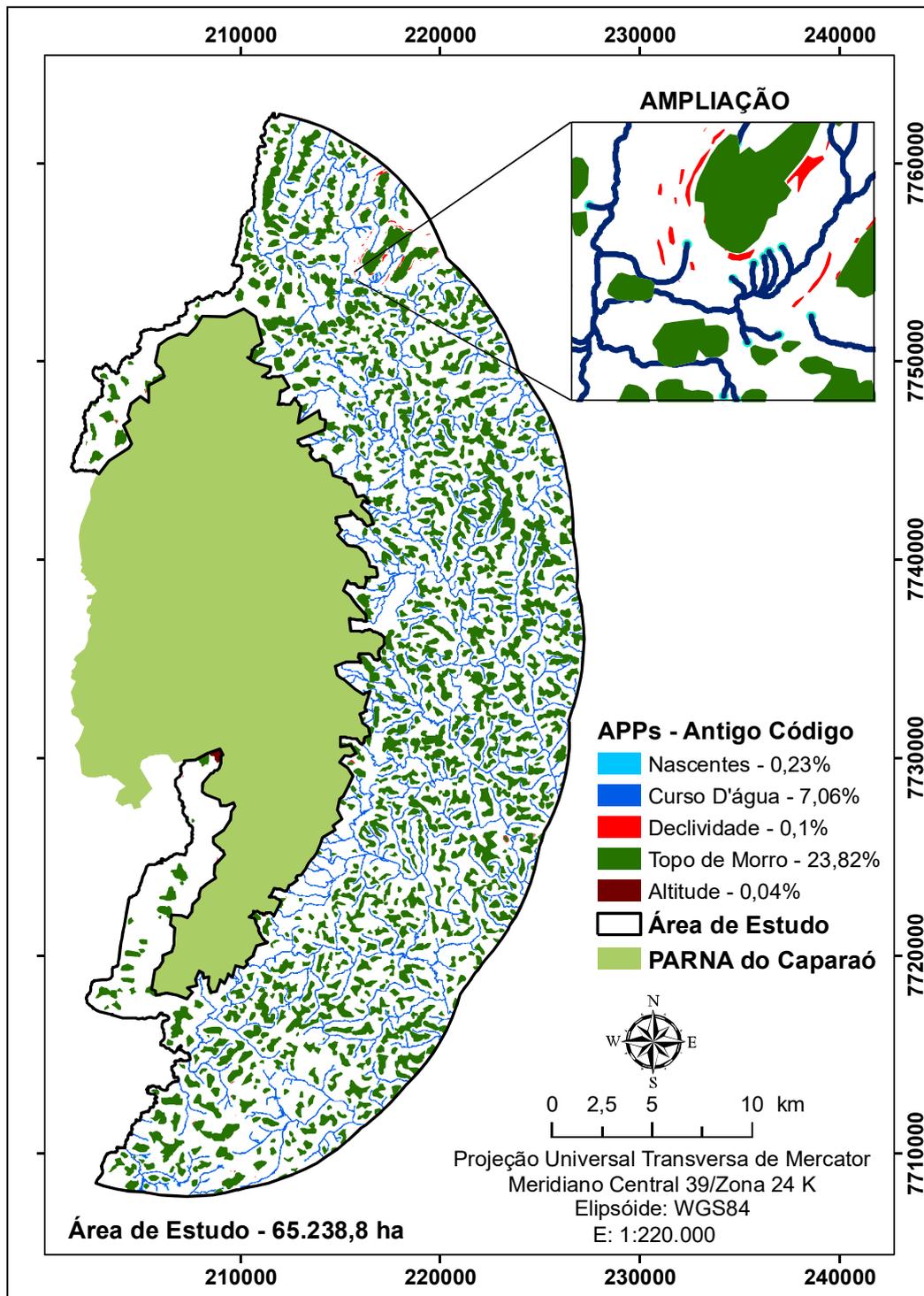


Figura 5. Mapa das Áreas de Preservação Permanente no entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó, de acordo com o antigo Código Florestal (Lei 4.771/65).

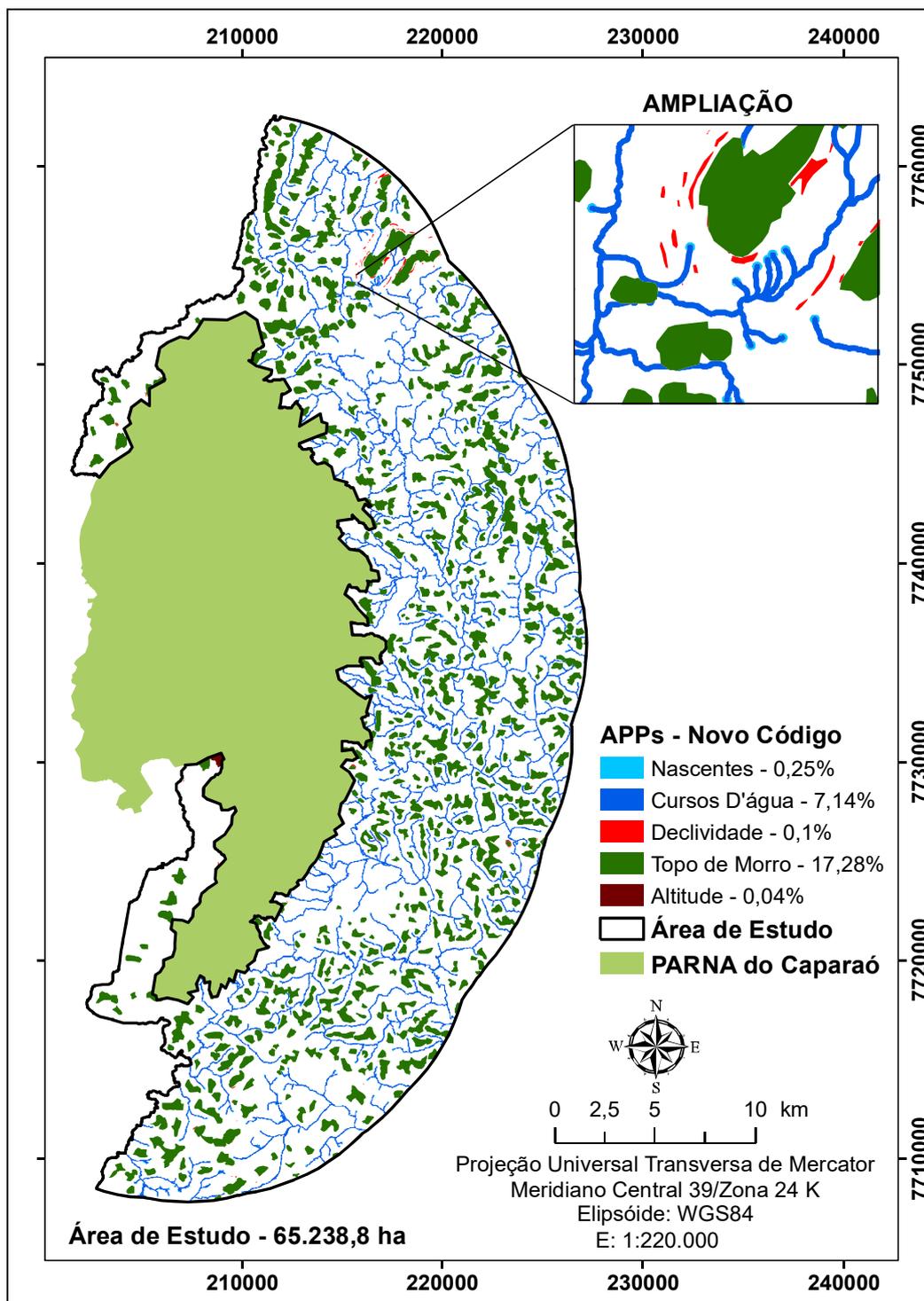


Figura 6. Mapa das Áreas de Preservação Permanente no entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó, de acordo com o novo Código Florestal (Lei 12.727/12).

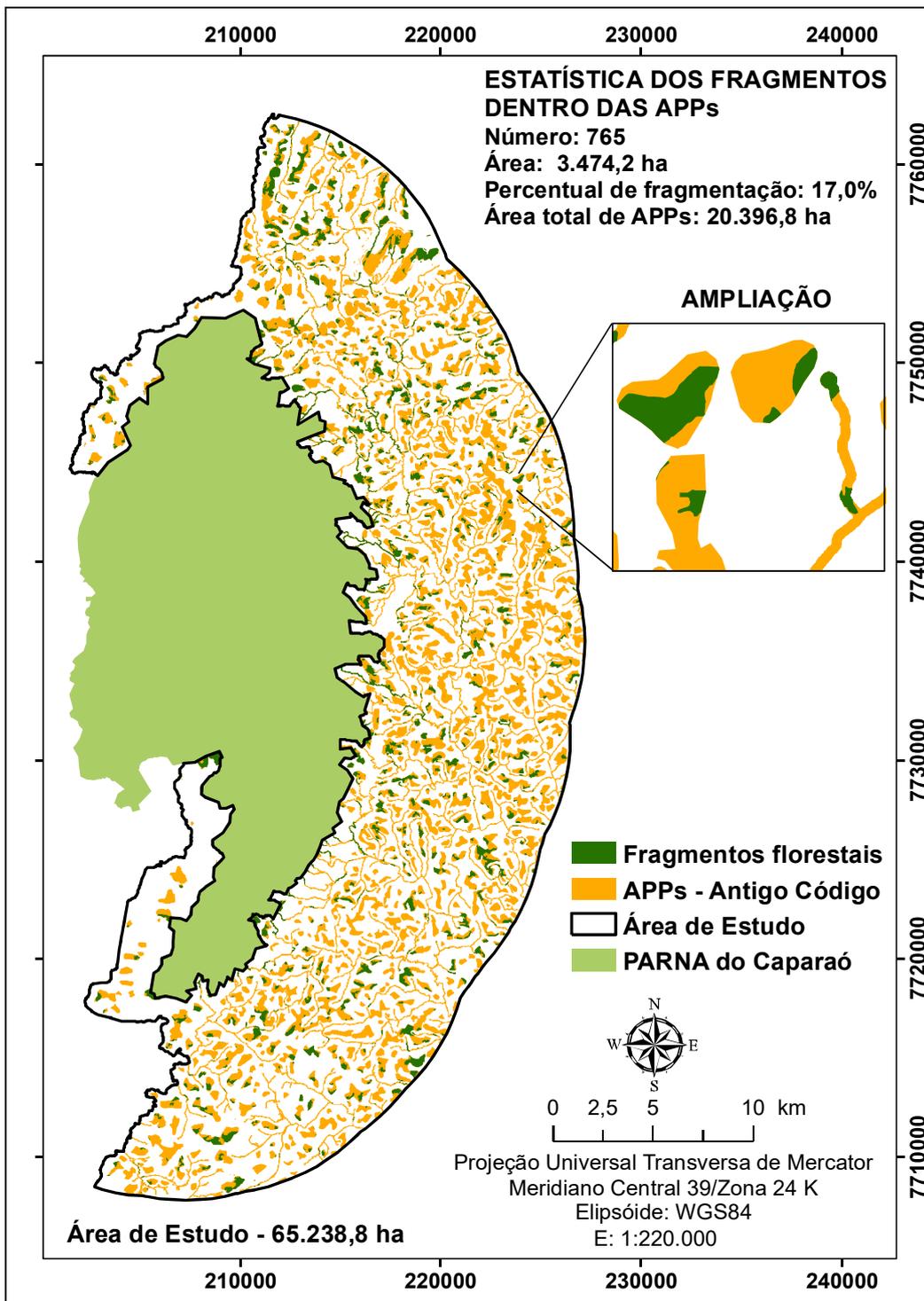


Figura 7. Mapa das Áreas de Preservação Permanente totais e conservadas no entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó, de acordo com o antigo Código Florestal (Lei 4.771/65).

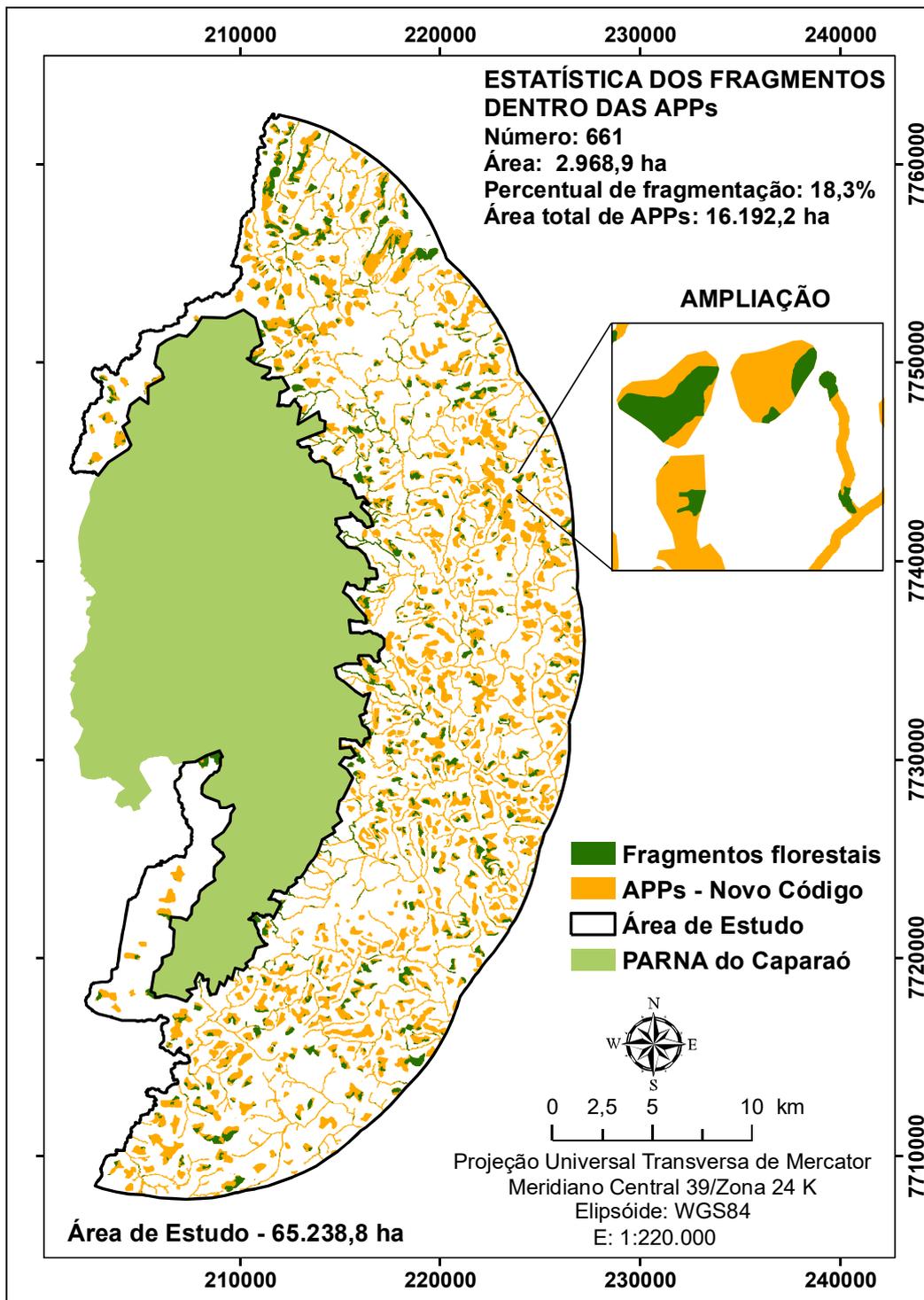


Figura 8. Mapa das Áreas de Preservação Permanente totais e conservadas no entorno capixaba do Parque Nacional do Caparaó, de acordo com o novo Código Florestal (Lei 12.727/12).

Pela análise do percentual de APP conservadas, tem-se que as APP localizadas em altitudes superiores a 1.800 m são as que mantêm o maior percentual de cobertura conservada (96,6%), ou seja, com vegetação florestal, estando presentes no limite com o PARNA do Caparaó; enquanto as localizadas em margens de cursos d'água são as mais

impactadas, mantendo, em ambas as legislações, apenas 12,9% de suas áreas de forma conservada.

No antigo CF, as classes mais conservadas, depois das APP de altitude, são as localizadas em encostas com declividade superior a 45 graus (19,4%), em nascentes (18,1%) e topos de morros e montanhas (18,1%). Contudo, no novo CF, a redução nos limites de topos de morro e montanhas permitiu que essa classe passasse a ocupar a segunda posição dentre as APP mais conservadas (20,4%), seguida pela classe de encostas com declividade superior a 45 graus (19%), todas com percentuais de conservação superiores ao percentual atingido para todas as classes de APP, 18,3%.

Em ambas as legislações, as APP de topos de morros e montanhas são as mais abundantes e, embora representem um total de 76,19 % das APP no antigo CF e 69,19% no novo, contribuem com 80,9% (antigo CF) e 77,5% (novo CF) das áreas conservadas de APP. Em seguida, a classe de APP cursos d'água contribui com 17,1% (antigo CF) e 20,2% (novo CF) do total de áreas que estão conservadas, embora mantenha apenas 12,9% de seu território de forma conservada.

4 Conclusões

- A alteração do Código Florestal reduziu em 6,44% as APP no entorno do PARNA do Caparaó;
- Atualmente, as APP ocupam 24,82% dos 65.238,84 ha da área de estudo;
- 18,3% das APP existentes estão conservadas em florestas;
- As APP de altitude e topos de morros e montanhas são as mais conservadas.

5 Referências bibliográficas

BHAGWAT, S. A.; KUSHALAPPA, C. G.; WILLIAMS, P. H.; BROWN N. D. A Landscape approach to biodiversity conservation of sacred groves in the eastern ghats of India. **Conservation Biology**, v.19, n.6, p.1853-1862, 2005.

BRASIL. **Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 09 mar. 2011.

BRASIL. **Resolução do CONAMA 303, de 20 de março de 2002**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 09 mar. 2011.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Disponível em: <<http://portal.in.gov.br/>>. Acesso em: 04 dez. 2012a.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <<http://portal.in.gov.br/>>. Acesso em: 04 dez. 2012b.

EUGENIO, F. C.; SANTOS, A. R.; LOUZADA, F. L. R. O.; PIMENTEL, L. B.; MOULIN, J. V. Identificação das Áreas de Preservação Permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. **Cerne**, v.17, n.4, p.563-571, 2011.

GONÇALVES, A. B.; MARCATTI, G. E.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; MEIRA NETO, J. A. A.; LEITE, H. G.; GLERIANI, J. M.; LANA, V. M. Mapeamento das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na sub-bacia hidrográfica do Rio Camapuã/Brumado. **Revista Árvore**, v.36, n.4, p.759-766, 2012.

HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. **Método para a Determinação Automática de Áreas de Preservação Permanente em Topos de Morros para o Estado de São Paulo, com base em geoprocessamento**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélites, 2004.

IBDF – INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Plano de Manejo**: Parque Nacional do Caparaó. Brasília, 1981. 139p.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITERMMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, n.6772, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E. Uso de geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência Florestal**, v.15, n.2, p.207-220, 2005.

OLIVEIRA, F. S.; SOARES, V. P.; PEZZOPANE, J. E. M.; GLERIANE, J. M.; LIMA, G. S.; SILVA, E.; RIBEIRO, C. A. A. S.; OLIVEIRA, A. M. S. Identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente no entorno do Parque Nacional do Caparaó, Estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.32, n.5, p.899-908, 2008.

PELUZIO, T. M. O.; SANTOS, A. R.; FILDER, N. C.; COELHO, A. L. N.; EUGENIO, F. C.; LOUZADA, F. L. R. O.; SAITO, N. S.; FERRARI, J. L.; QUARTO JUNIOR, P.; BATISTA, R. S. **Mapeamento de áreas de preservação permanente no ArcGIS 9.3**. 1. ed. Alegre: CAUFES, 2010. 58 p.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLERIANI, J. M. O desafio da delimitação das áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, v.29, n.2, p.203-212, 2005.

SCÁRDUA, M. D.; ARCHANJO, K. M. P. A.; QUINTO, V. M.; CARMO, F. C. A.; LOUZADA, F. L. R. O.; SANTOS, A. R. Análise comparativa de áreas de preservação permanente de acordo com o Código Florestal (Lei 4771/65) e o substitutivo Projeto de Lei 1.876/99. **Engenharia Ambiental**, v.9, n.3, p.280-297, 2012.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Biota Neotropica**, v.10, n.4, p.67-75, 2010.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. 2005. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**. Viçosa (MG) – Brasil. Aprenda fácil.

VICTORIA, D. C.; HOTT, M. C.; MIRANDA, E. E.; OSHIRO, O. T. Delimitação de áreas de preservação permanente em topos de morro e montanhas para o território brasileiro. **Revista Geográfica Brasileira**, v.2, n.2, p.66-72, 2008.