

Impacto da alteração dos parâmetros de delimitação de APP em topo de morro no município de Porangatu – Goiás – Brasil

Onofre Aurélio Neto

da Universidade Federal de Goiás – Goiânia - Brasil
opan.neto@yahoo.com.br

Lucimar Marques da Costa Garção

da Universidade Estadual de Goiás - Porangatu - Brasil
lucimargeo35@gmail.com

Maristela Guimarães Epifânio

da Universidade Estadual de Goiás – Porangatu - Brasil
maribiovida@gmail.com

Resumo: Desde a Lei n. 4771 de 1965, os topos de morro e montanha são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), em razão de sua importância para a conservação de recursos naturais e da biodiversidade. Com a alteração na legislação ambiental do Brasil em 2012, os parâmetros para delimitar essas áreas se tornaram mais flexíveis, diminuindo ou mesmo extinguindo as áreas de APP em topo de morro, como é o caso de Porangatu. Nesse município goiano, mais de 25 mil hectares em topo de morro e montanha deixaram de ser protegido pela legislação, isto poderá contribuir para o avanço do desmatamento, com o uso dessas áreas em atividades agropecuárias, o que diminuiria a infiltração da água no solo e aceleraria os processos erosivos nas encostas.

Palavras-chave: Topo de morro. Áreas de Preservação Permanente. Legislação Ambiental

Introdução

As áreas de preservação permanente (APP) são relevantes na manutenção da biodiversidade, dos recursos hídricos e do solo. Apesar de serem protegidas pela legislação, muitas APP são submetidas à exploração e degradação, conforme Ribeiro et al. (2005), isso ocorre devido à pressão antrópica no ambiente e a exploração predatória dos recursos naturais, principalmente, com a conversão de áreas para as atividades agrícolas, pecuária e mineração.

A legislação brasileira define APP como área protegida, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012). Entre os tipos de áreas consideradas de preservação permanente destacamos as situadas em topo de

morros, montes, montanhas e serras, devido à carência de estudos destas áreas e de suas delimitações, o que pode ser feito através de mapeamentos.

O primeiro Código Florestal Brasileiro, Lei 4.771 de 1965, em seu artigo 2º, já dispunha sobre as APP em topos de morros, montes, montanhas e serras, sendo vedada a utilização dessas áreas e consequente remoção de suas coberturas vegetais originais, para que elas possam exercer, em plenitude, suas funções ambientais (BRASIL, 1965).

A aplicação da Lei Federal n.º 4771/65 ocorreu conjugada à Resolução n.º 303 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), de 20 de março de 2002, que estabeleceu os parâmetros, definições e limites referentes às áreas de preservação permanente. Essa resolução determinava que a APP em morro fosse a elevação do terreno com cota do topo em relação à base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade; e a APP em montanha como a elevação do terreno com cota em relação à base superior a trezentos metros (BRASIL, 2002).

A resolução 303/02 foi revogada pela Lei Federal de n.º 12.651 de 2012, que alterou a legislação ambiental no país. Em se tratando de topos de morros, o novo Código Florestal Brasileiro considera como APP as áreas com altura mínima de cem metros e inclinação média maior que 25º, e considera as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação (BRASIL, 2012).

Varjabedian e Mechi (2013) afirmam que, a nova legislação reduziu drasticamente as APP de topo de morro no Brasil sem embasamento científico, ao alterar os parâmetros e limites de demarcação das mesmas. Com o intuito de compreender essa modificação da legislação ambiental, este artigo apresenta como objetivos analisar os impactos decorrentes da alteração do Código Florestal Brasileiro em relação às áreas de proteção permanente de topo de morro em Porangatu-GO, e discutir a importância da preservação dessa áreas para a manutenção de recursos naturais, tais como água, solo e biodiversidade.

A escolha do município de Porangatu é justificada pela inexistência de mapeamentos de tais APP e do aumento da pressão antrópica por novas áreas para as atividades agropecuárias, o que está relacionado à implantação de um novo modal de transporte para o escoamento da produção de commodities – a Ferrovia Norte-Sul.

As formas de relevo e seus processos relacionados, segundo Marques (1995), constituem o objeto de estudo da Geomorfologia, este conhecimento científico contribui

para a elaboração de planos e projetos que avaliem os possíveis impactos ambientais decorrentes de suas implantações. Nesse sentido, a Geomorfologia Aplicada é relevante na avaliação e planejamento ambiental, colaborando para diminuir ou mesmo evitar impactos ambientais decorrente do uso indevido de áreas de preservação permanente.

Torna-se necessário ampliar os estudos de reconhecimento das APP de topo de morro, apontado a importância das mesmas e suas delimitações, utilizando do conhecimento geomorfológico, como afirma Guerra (2007) em seu estudo sobre as encostas. Para Lima et al. (2012), a inexistência da demarcação oficial das APP de topo de morro dificulta a fiscalização ambiental, pois há uma carência de mapeamentos que identifiquem as mesmas.

A utilização de técnicas de geoprocessamento, de acordo Hott et al. (2005), podem contribuir na determinação automática dessas APP, contribuindo para o planejamento, o ordenamento territorial e a fiscalização ambiental. Entre os trabalhos que seguem essa linha podemos citar Fernandes et al. (2015); Nery et al. (2013); Oliveira e Fernandes Filho (2013); Ribeiro et al. (2005); Varjabedian e Mechi (2013); que apresentaram resultados satisfatórios na aplicação de geotecnologias para identificação das APP em topo de morro.

Área de estudo

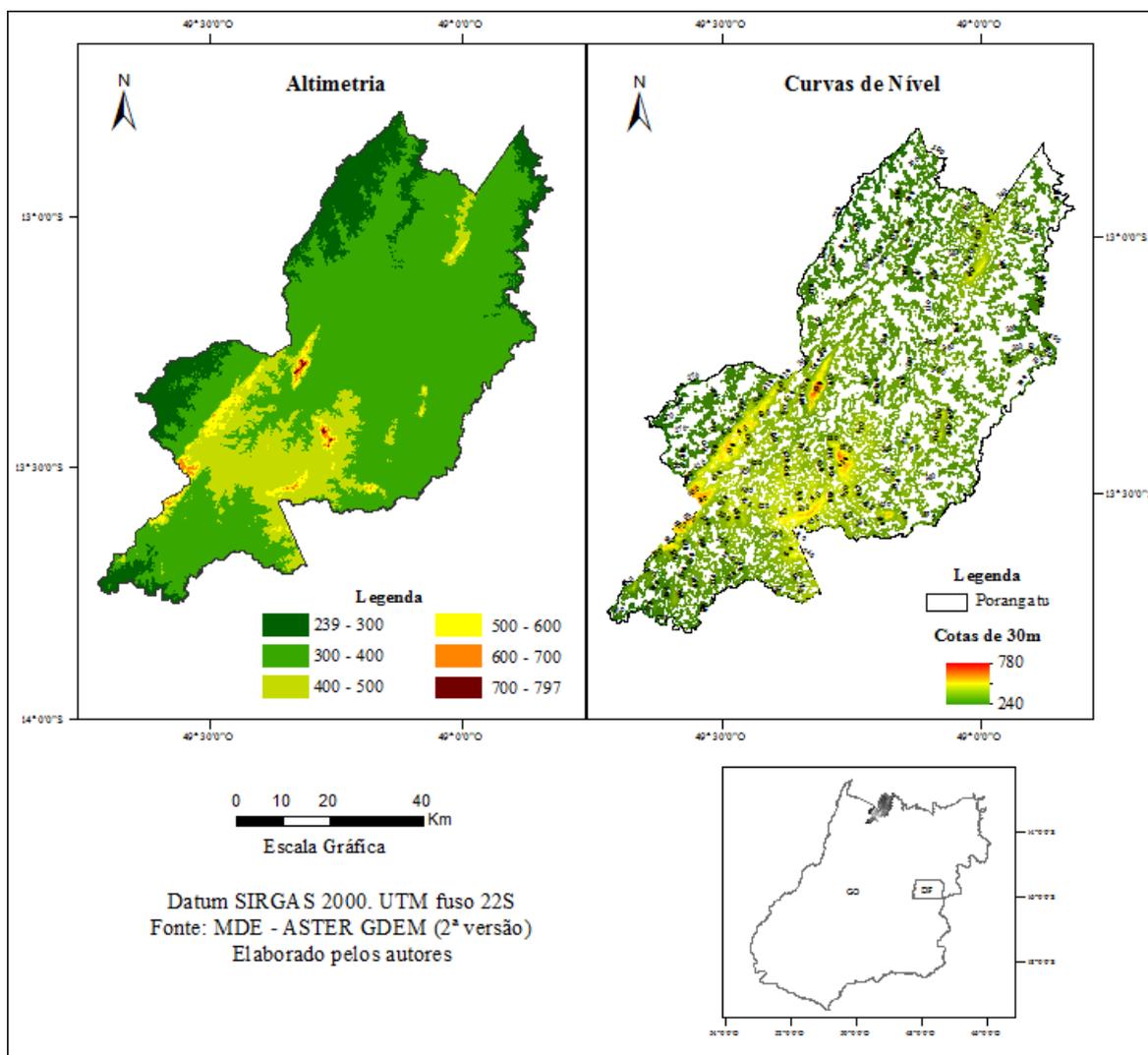
Localizado no norte goiano, o município de Porangatu possui uma área territorial de 4.820,518 km², e uma população de 44.798 habitantes, em 2015 (IBGE, 2015). Os dados da Situação Jurídica do INCRA indicaram que em uma área total de 456.765,69 hectares, no ano de 2012, existiam 1.462 imóveis rurais. Com um módulo fiscal de 60 hectares, 386 imóveis eram minifúndios, 567 pequenas propriedades, 399 propriedades médias, e 109 grandes (INCRA, 2012). Em conjunto, as médias e grandes propriedades concentravam 80,58% do total de terras.

A maior parte desses imóveis rurais dedicava-se a atividade pecuária. Em 2013, o município registrou um rebanho de 353.570 bovinos, o 4º maior plantel estadual. A área destinada à lavoura temporária foi de 9.099 hectares, tendo como principais produtos a soja (21.717.000Kg), melão (3.500.000kg) e arroz (1.760.000kg), conforme dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2013).

Porangatu apresenta uma variação altimétrica de 239 metros nas áreas mais baixas a 797 metros nas áreas mais elevadas (Figura 1). A variação altimétrica participa da composição da paisagem, sendo indicativa dos processos erosivos e deposicionais que ocorreram na superfície. Conforme Marques (1995, p. 26), “a degradação (erosão) das

áreas topograficamente elevadas e a agradação (deposição) nas áreas topograficamente baixas, conduzem a uma tendência de nivelamento da superfície terrestre”. Esses processos são originados por forças exógenas, em que temos a atuação do clima.

Figura 1 – Mapas de altimetria e curvas de nível em Porangatu



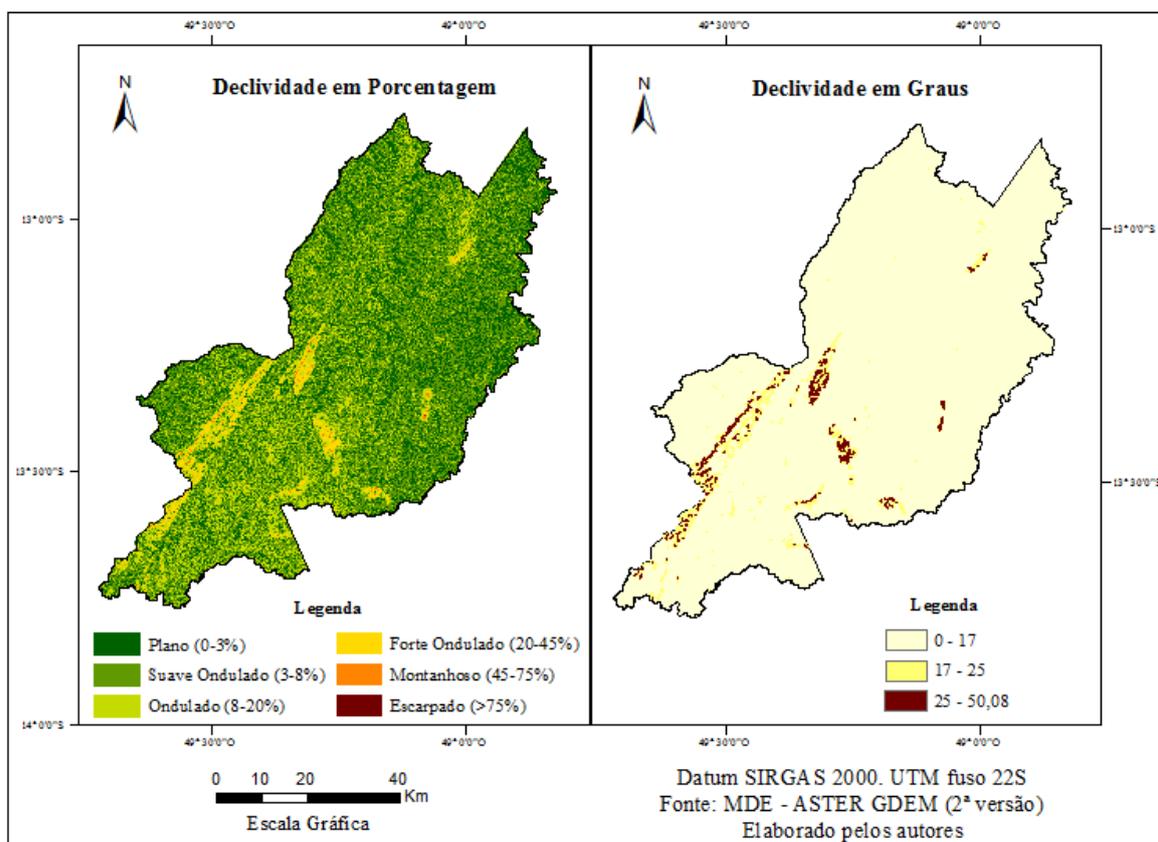
Na área de estudo, de acordo com Garção (2014), ocorre o clima tropical mesotérmico, o qual se enquadra na classe Aw definida por Köppen, com duas estações bem definidas: uma chuvosa (outubro a abril, com 95% das precipitações anuais) e outra seca (com baixos índices pluviométricos, de maio a setembro). As temperaturas mais elevadas, com média de 37°, são registradas nos meses de agosto e setembro.

Porangatu faz parte da unidade geomorfológica regional caracterizada por “superfícies de aplainamentos” com topos convexos e tabulares amplos de origem Clásticas-Pré-Cambriano e Fanerozóico. Estando situado na “Ecorregião Araguaia-

Tocantins”, o que lhe confere um relevo discretamente “colinoso” (OLIVEIRA; LUIZ 2006).

Segundo os parâmetros do IBGE, 47,26% do relevo em Porangatu é suave ondulado, 28,45% do território é plano, 21,07% ondulado, e 2,94% forte ondulado. Como pode ser observado na figura 2, a declividade da superfície varia de 0 a 50°. A área do município com declividade acima de 17° é de 6.139,3 ha, sendo que esse número reduz para 1.077,3 ha, quando consideramos apenas a área com declividade acima de 25°.

Figura 2 – Mapas de declividade em Porangatu



De acordo com Soares (2002), a cobertura vegetal se subdivide em Savana Arbórea Aberta (cerrado) e Savana Arbórea Densa (cerradão), com ocorrência de faixas de transição entre Cerrado e Floresta bastante fragmentada. Conforme Garção (2014), a vegetação natural no município está sendo continuamente substituídas por exemplares exógenas com a expansão de áreas agrícolas e pecuárias.

Material e métodos

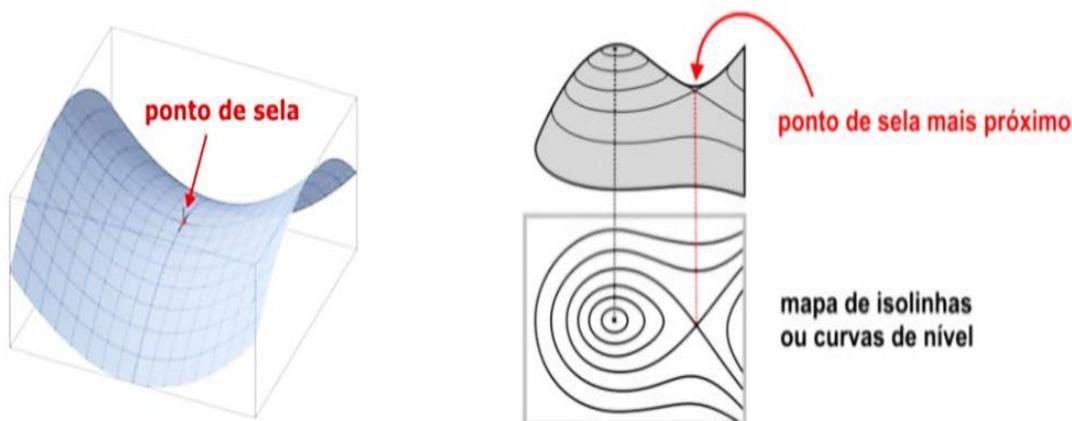
Para delimitar as APPs de topo de morro adotou-se a metodologia proposta por Oliveira e Fernandes Filho (2013), a qual consiste em gerar um banco de dados do ponto de topo, o ponto de cota mais próximo e suas respectivas altitudes, em ambiente SIG (ArcGIS 10.3), através de operações matemáticas baseadas em um Modelo Digital de Elevação (MDE). Os dados de sensoriamento remoto e as técnicas em geoprocessamento, de acordo com Hott et al. (2005), apresentam-se como alternativas eficientes na obtenção de informações altimétricas para os estudos de topo de morro.

A base de dados utilizada foi o ASTER GDEM 2ª versão, produto desenvolvido em parceria entre o METI (*Ministry of Economy, Trade, and Industry*) do Japão e da NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) dos EUA, com resolução espacial de 1 arc seg. (aproximadamente 30m), e resolução radiométrica de 16 bits. Para que toda a área de estudo fosse coberta, formou-se um mosaico com 4 imagens. O *raster* gerado permitiu uma melhor acurácia dos dados altimétricos. O modelo de elevação foi projetado para o sistema UTM Fuso 22S, Datum SIRGAS 2000.

Seguindo a metodologia de Oliveira e Fernandes Filho (2013), o MDE foi submetido ao comando *Focal Statistics e Fill*, para reduzir as anomalias e eliminar erros do modelo, gerando um *raster* “filtrado” que serviu para gerar o *raster* de altimetria, de declividade e determinar a posição geográfica das áreas relativas às bases dos morros. O MDE original teve os valores invertidos para definir sua base hidrológica, subtraindo este de uma cota maior do que as existentes na área de estudo (2.000m), sendo os topos identificados como depressões/fundos de vale.

Em seguida, gerou-se o *raster* de direção de escoamento do MDE invertido, em que a direção de fluxo indica os topos de morro do MDE original, enquanto as bacias de drenagem coincidem com as bases hidrológicas dos morros, as quais passam justamente nos pontos de cota em sua altitude máxima. Para delimitar o ponto de cota, o *raster* das bacias de drenagem com escoamento invertido foi convertido para formato vetorial e posteriormente em linhas. Como propôs Cortizo (2007), a base dos morros foi definida pela cota do ponto de cota mais próximo da elevação, conforme figura 3.

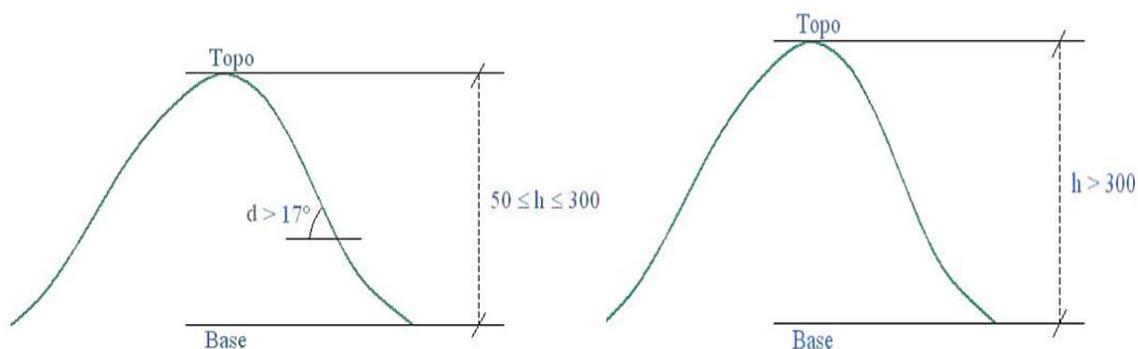
Figura 3 – Ponto de sela na base dos morros



Fonte: Cortizo (2007).

Após obtermos os valores de altimetria, declividade, ponto de topo e o ponto de sela mais próximo, os parâmetros das legislações foram aplicados para determinar as áreas de preservação permanente em topo de morro e montanha. A resolução n.º 303/02 determinava que a APP em morro fosse a elevação do terreno com cota do topo em relação à base entre 50 e 300m e encostas com declividade superior a 30% (17°) na linha de maior declividade; e a APP em montanha como a elevação do terreno com cota em relação à base superior a 300 metros (Figura 4).

Figura 4 – Ilustração dos parâmetros de classificação de APP em topo de morros e montanhas



Fonte: Hott et al. (2004). Baseado na Lei 4.771/65 e CONAMA 303/02

Os morros que não atenderam aos requisitos para serem considerados APP foram excluídos. O *raster* foi convertido para o formato vetorial, sendo então gerados os polígonos da base legal dos morros. De acordo com a legislação, apenas o terço superior

dessas áreas delimita-se como APP, considerando o topo da elevação em relação à base. Para demarcar essa porção, extraiu das cotas a parte maior ou igual a 66,7% (0.667).

O resultado foi o mapa de APP em topo de morro de acordo com a legislação 4.771/65 e CONAMA 303/02. Posteriormente, as áreas dos polígonos foram calculadas através da tabela de atributos do *shapefile*. Para melhor visualização das APP foi gerado um TIN (*Triangulated Irregular Network*) a partir das curvas de nível.

Com a finalidade de demonstrar a importância da preservação dessas áreas para a rede hidrológica, gerou-se um mapa com as APP de topo e a hierarquização fluvial, baseado no sistema de Arthur Strahler, proposto em 1952. Conforme Torres et. al. (2012, p. 165), nessa ordenação elimina-se o conceito de que o rio principal deva ter a mesma ordem em toda a sua extensão.

Resultados e discussão

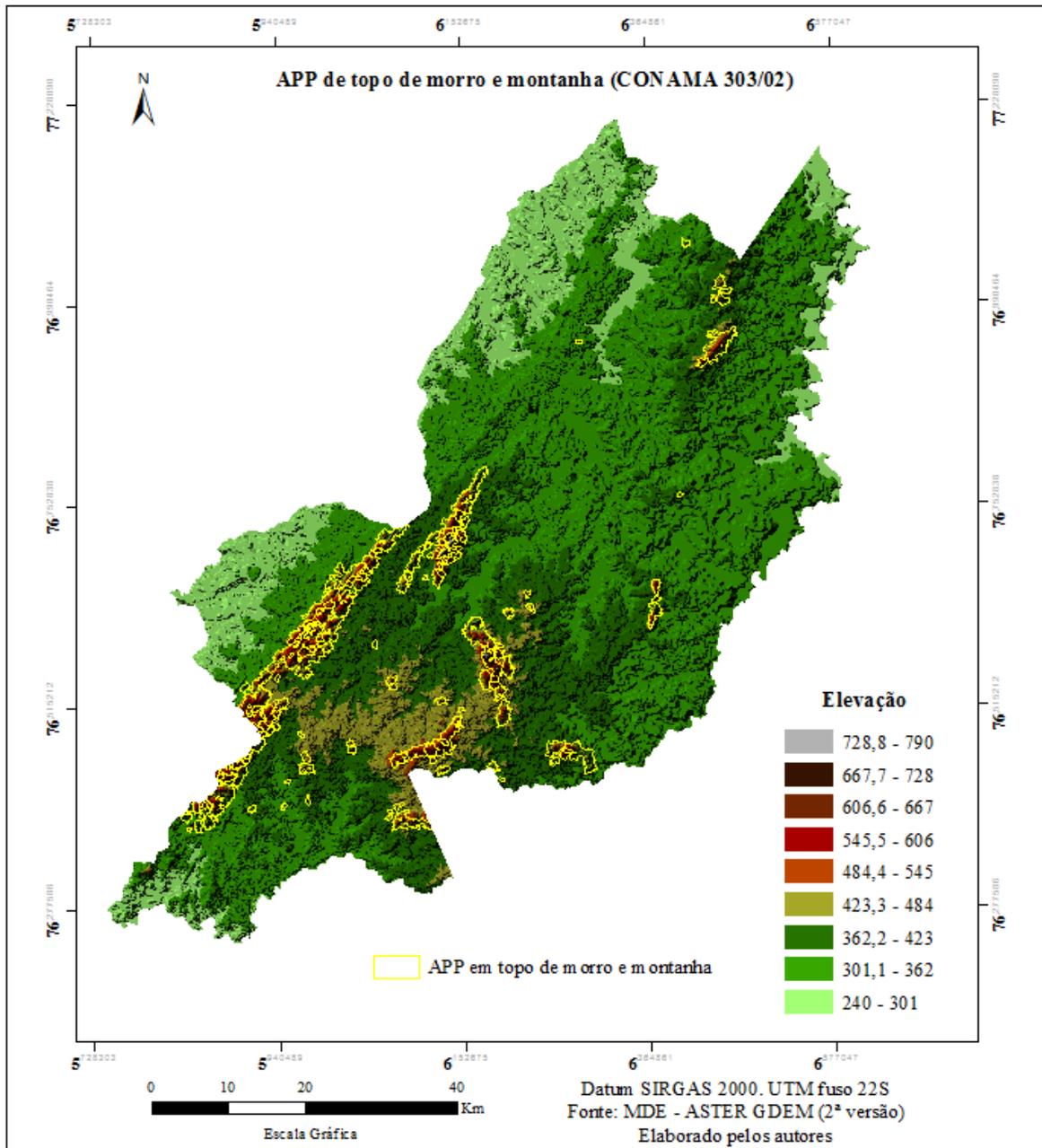
As APP em topo de morro e montanha eram de 25.189,7 hectares em Porangatu, de acordo com a Lei 4.771 de 1965 e Resolução nº 303/02 do CONAMA, o que representava 5,2% da área total do município que é de 482.051,8 ha. A figura 5 apresenta essas áreas de topo que atendiam os parâmetros para serem consideradas APP na legislação revogada.

A aplicação da metodologia de delimitação de APP em topo de morro demonstrou que, para os parâmetros da legislação vigente (Lei 12.651/12), essas áreas deixaram de ser consideradas áreas de preservação permanente, pois não tinham a declividade média superior a 25 graus, esta foi obtida calculando-se a média da declividade em todas as células presentes nos morros.

A possibilidade do uso dessas áreas para atividades econômicas de forma inadequada poderá ocasionar diversos problemas ambientais. O trecho entre o topo do interflúvio e o fundo do vale constituem as encostas. Para Guerra (2007, p. 193), o mau uso desta forma de relevo pode provocar riscos aos seres humanos e às suas atividades econômicas, pois as encostas influenciam nos processos geomorfológicos, ao mesmo tempo em que sofrem influência destes, tais como, erosão acelerada e movimentos de massa.

A ação antropogênica pode iniciar esses processos geomorfológicos, por isso, há uma necessidade de planejar o uso e manejo do solo nessas superfícies (GUERRA, 2007). No caso dos topos de morros e montanhas, essas áreas devem ser preservadas para retardar ou mesmo evitar que esses processos ocorram.

Figura 5 – Antigas APP de topo de morro e montanha em Porangatu (CONAMA 303/02)

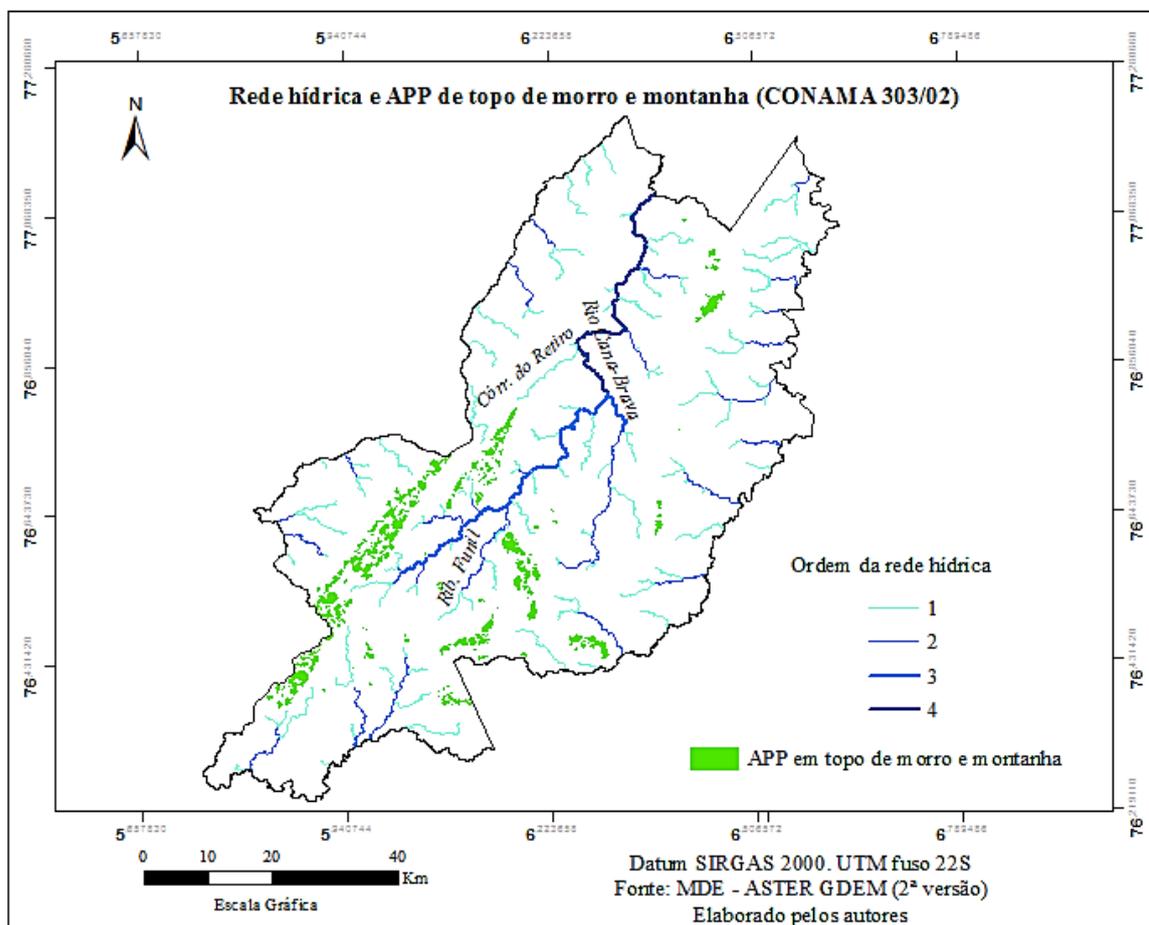


A preservação da vegetação nos topos de morros e montanha contribui para a manutenção da biodiversidade e diminui os riscos de erosão e movimentos de massa. Além disso, essas áreas são relevantes para a conservação dos recursos hídricos, pois estas fazem parte do ciclo hidrológico.

As áreas de morro captam as águas das chuvas que infiltram no solo e abastecem as nascentes e os canais de primeira ordem, ou seja, aqueles que não recebem nenhum tributário. Na porção central de Porangatu, por exemplo, os canais de primeira ordem são provenientes das áreas próximas dos topos de morros, estas formam o Córrego do Retiro

(1ª ordem) e o Ribeirão Funil (2ª ordem), que por sua vez, desaguam no Rio Cana-Brava (4ª ordem), como pode ser observado na figura 6.

Figura 6 – Hierarquia fluvial e antigas APP de topo de morro e montanha



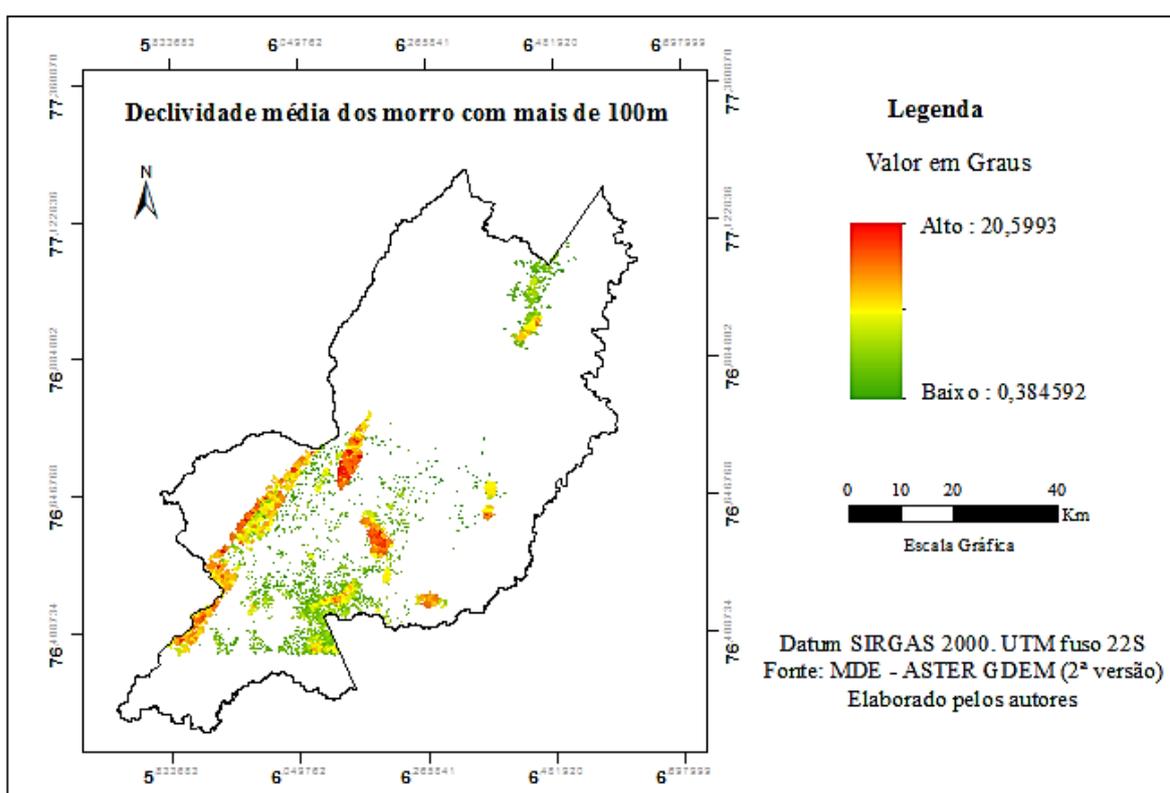
As áreas de nascentes, conforme Torres et. al. (2012, p. 166), caracterizam-se por serem mais elevadas e de maiores declividades, formando cursos de água de maior velocidade e menor volume. Por isso, os cursos de primeira ordem têm regimes mais turbulentos, o que significa grande capacidade de erosão. A retirada da cobertura vegetal destas áreas aceleraria os processos erosivos no leito dos canais, aumentando o volume de sedimentos transportados, os quais serão depositados no trecho inferior de menor elevação.

Com a alteração nos parâmetros de delimitação de APP em topo de morro definidos na Lei nº 12.651/2012, muitas destas áreas deixaram de serem protegidas no país, segundo Oliveira e Fernandes Filho (2013), as poucas áreas de APP ficam agora restritas aos locais montanhosos. Como foi discutido por Francelino e Silva (2014), isso ocorreu não apenas pelas mudanças nos valores dos parâmetros de delimitação das APP

em topo de morro que passou de 50 para 100 metros de altitude e a declividade de 17° para 25° , mas na forma de determinar essa declividade que agora é a média.

Os parâmetros atuais são mais flexíveis que os da legislação revogada, resultando em um incremento nas áreas em topos de morros que podem ser exploradas. No município analisado, de acordo com a metodologia aplicada, nenhum dos morros com mais de 100m tiveram a declividade média maior do que $20,6^\circ$, o que pode ser observado na figura 7. Desta forma, mais de 25 mil hectares em topo de morro deixaram de ser protegidos no município de Porangatu.

Figura 7 – Declividade média dos morros com mais de 100 metros



Há ainda que considerar que este impacto incide sobre o Bioma Cerrado, um dos 25 *hotspots* mais ricos em biodiversidade com alta representatividade ecológica, que está ameaçado de perda e extinção de espécies (MYERSS, 2000). O aumento no número de fazendas e nas áreas a serem utilizadas para a lavoura e a criação de gado tem sido a devastação de áreas do Cerrado, tornando-o um bioma fragmentado.

Tendo em vista que esse bioma possui 22 ecorregiões e que somente 3 alcançaram a meta nacional e internacional de conservação, as áreas em topo de morro representam uma alternativa para a manutenção dos fluxos gênicos da flora e fauna local, e das funções ecossistêmicas.

Conforme a metodologia utilizada e da interpretação da lei, poderá haver diferentes resultados. Além disso, apesar do SIG utilizado possuir uma função para cálculo da declividade (SLOPE), de acordo com Cavalli e Valeriano (2000), dependendo da resolução do MDE ocorre uma suavização do terreno. Por isso, optou-se por trabalhar com um MDE de melhor resolução espacial (30m).

De qualquer forma, é inegável que a nova legislação representa uma redução na proteção ambiental, pois não resguarda áreas importantes para a conservação da biodiversidade, manutenção das taxas de infiltração das águas pluviais e controle de processos erosivos. Portanto, o atual código ambiental não fornecerá a proteção necessária para as áreas em topo de morro.

Considerações finais

A Lei Federal 4771/65, por décadas, foi uma das principais legislações ambientais no país, sendo substituída pela Lei 12651/12, desmerecendo os estudos geomorfológicos e ambientais que apontam a importância das áreas de preservação permanente em topo de morro. Com as alterações na Resolução CONAMA 303/02 para delimitação de APP, ocorreu uma redução no número e extensão dessas áreas, o que implica em prejuízo ao meio ambiente.

Em Porangatu, a implantação da Ferrovia Norte-sul e do pátio de transbordo com a presença de grandes empresas – a exemplo da Bunge, Cargill Agrícola e Multigrain –, estimulará o incremento da produção de commodities na região, com o transporte de cargas até 30% mais barato, o que poderá beneficiar economicamente alguns dos produtores rurais. Caso a expansão ocorra em razão da substituição de áreas de pastagem por grãos, o rebanho bovino será deslocado para os locais menos favoráveis para a atividade agrícola, ocupando o relevo ondulado e forte ondulado, o que inclui as áreas de morros.

A ocupação de tais áreas poderá até impactar positivamente na economia do município, expandido as áreas de cultivo e aumentando o volume de comanditeis exportadas, mas acarretará em graves problemas ambientais, tais como, redução das taxas de infiltração das águas pluviais, diminuição da biodiversidade e aceleração dos processos erosivos nas encostas.

Abstract: Since the establishment of Law n. 4771 of 1965, hilltops and mountaintops have been considered Permanent Preservation Areas because of their importance in conserving natural resources and biodiversity. With the changes to Brazilian environmental legislation that took place in 2012, the parameters for defining these areas have become more restrictive, reducing or even ruling out hilltop Permanent Preservation Areas altogether, as in the case of Porangatu. In this municipality in the state of Goiás, more than 25.000 hectares located on hilltops and mountaintops are no longer protected by law; this fact may contribute to the advance of deforestation if these areas are used for agriculture, reducing water infiltration into the soil and accelerating erosion on the hillsides.

Key words: Hilltop. Permanent Preservation Areas. Environmental Legislation

Referências

ASTER GDEM. ASTER Global Digital Elevation Model. Disponível em: <<http://gdem.ersdac.jspacesystems.or.jp/>>. Acesso em: 12/08/2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.** Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 19/07/2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965.** Institui o Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 20/07/2015.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de Março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 20/07/2015.

CAVALLI, A. C.; VALERIANO, M. M. Suavização da declividade em função da resolução da imagem em Sistema de Informação Geográfica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 2, pp. 295-298, 2000.

CORTIZO, Sergio. **Topo de Morro na Resolução CONAMA nº 303.** Artigo Online, 2007. Disponível em: <http://www.dcs.ufla.br/site/adm/upload/file/slides/matdispo/geraldo_cesar/topo_de_morro.pdf>. Acesso em: 02/08/2015.

FERNANDES, Fernando H. S. et. al. Delimitação das áreas de preservação permanente no município de Monte Azul/MG. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, vol.14, n.1, jan-abr., pp.154 – 165, 2015.

FRANCELINO, Márcio Rocha; SILVA, José de Arimatea. Impacto da inclinação média na delimitação de Área de Preservação Permanente. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 4, p. 441-448, dez. 2014.

GARÇÃO, Lucimar Marques da Costa. **Análise socioambiental da evolução das pastagens degradadas no município de Porangatu-GO, no período de 1983 a 2013.** 108f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, 2014.

GUERRA, Antônio Teixeira. Encostas e a questão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. T. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

HOTT, Marcos C. et al. **Método para determinação automática de Áreas de Preservação Permanente em topo de morros para o Estado de São Paulo, com base em Geoprocessamento**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. 32 p.

HOTT, M. C.; Guimarães, M.; Miranda, E. E. de. Um método para a determinação automática de áreas de preservação permanente em topos de morros para o Estado de São Paulo. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**, 12., Goiânia. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p. 3061-3068.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal, 2013**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&n=6&z=t&o=3>> Acesso em: 15/08/2015.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal, 2013**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=3939&n=6&z=t&o=3>> Acesso em: 15/08/2015.

INCRA. **Situação Jurídica dos Imóveis Rurais**. Nível Municipal - Estado De Goiás, 2012. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>>. Acesso em: 16/08/2015.

MARQUES, J. M. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (Org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p.23-50.

MYERSS, Norman. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, New York, vol. 403, 2000. 853-858 p.

NERY, César V M. et al. Aplicação do Novo Código Florestal na Avaliação das Áreas de Preservação Permanente em Topo de Morro na Sub-Bacia do Rio Canoas no Município de Montes Claros/MG. **Revista Brasileira de Geografia Física**, vol. 06 n. 06, pp. 1673-1688, 2013.

OLIVEIRA, F. F. G. de.; LUZ, E. R. da. O uso de produtos cartográficos temáticos como suporte no entendimento das derivações geomorfológicas e ambientais no município de Porangatu/GO. In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia Regional / Conference on Geomorphology. Porangatu-GO, 2006. Disponível em: <<http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/index/articles/448.pdf>>. Acesso em 10/06/2015.

OLIVEIRA, G.C.; FERNANDES FILHO, E.I. Metodologia para delimitação de APPs em topos de morros segundo o novo Código Florestal brasileiro utilizando sistemas de informação geográfica. In: **XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR**, Foz do Iguaçu – Brasil, 2013.

RIBEIRO, C. A. A. S et. al.. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 203-212, 2005.

SOARES, Walquíria dos Santos. **Configuração sócio espacial de Porangatu-GO**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.

TORRES, Fillipe T. P. et. al. **Introdução a Geomorfologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 322p.

VARJABEDIAN, R.; MECCHI, A. As APPs de topo de morro e a Lei 12.651/12. In: **XIV Congresso Brasileiro de Geologia, de Engenharia e Ambiental, 14- CBGE**, Rio de Janeiro – Brasil, 2013. Disponível em: <[http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/projeto_florestar/Programa_diagnosticos/material-apoio/As APPs de Topo de Morro e a Lei 12651-12.pdf](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/projeto_florestar/Programa_diagnosticos/material-apoio/As_APPs_de_Topo_de_Morro_e_a_Lei_12651-12.pdf)>. Acesso em: 10/06/2015.

SOBRE OS AUTORES

Onofre Aurélio Neto - Doutorando em Geografia na Universidade Federal de Goiás. Graduado e Mestre em Geografia pelo Instituto de Estudos Socioambientais – IESA/UFG.

Lucimar Marques da Costa Garção - Professora no Departamento de Geografia, Campus Porangatu - GO, da Universidade Estadual de Goiás – UEG. Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Goiás – UFG.

Maristela Guimarães Epifânio - Professora no curso de Ciências Biológicas, Campus Porangatu - GO, da Universidade Estadual de Goiás – UEG. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás.

Recebido para avaliação em agosto de 2015

Aceito para publicação em setembro de 2015