

Metodologia proposta para identificação de Áreas de Preservação Permanente de topo de morro e linhas de cumeada

Por

Rodrigo Tavares da Rocha, Engenheiro Florestal, MBA em Gestão e Controle Ambiental
e-mail: rtr.rodrigo@gmail.com

1. Introdução

A Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Nesta Resolução são feitas várias considerações, como a função sócio-ambiental da propriedade; os princípios da prevenção, precaução e do poluidor-pagador; a necessidade de regulamentação do Código Florestal no que concerne às Áreas de Preservação Permanente; às convenções da Biodiversidade, de RAMSAR, de Washington, bem como a Declaração do Rio de Janeiro, de 1992; como o dever do Poder Público e dos particulares de preservar a biodiversidade, fauna, flora, recursos hídricos, belezas naturais, o equilíbrio ecológico, dentre outros, pressupostos ao direito da propriedade; e que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável como objetivo das presentes e futuras gerações.

Neste texto são apresentadas metodologias, parâmetros e critérios a fim de testar a dificuldade, muitas vezes alegada por componentes de setores públicos, privados, da sociedade organizada, de profissionais liberais, etc. na determinação de áreas de preservação permanente de topo de morro.

Por fim, este texto foi elaborado como uma compilação da experiência técnica já praticada para a determinação de APPs, em trabalhos técnicos prestados aos diversos setores do Estado do Rio de Janeiro, envolvendo a adequação da propriedade rural à legislação ambiental, à análise de processos administrativos referentes à averbação de reserva legal, supressão de vegetação nativa, silvicultura, planos de manejo, dentre outros. Enfim, todas as atividades que partem da necessidade prévia da localização de Áreas de preservação permanente.

2. Objetivos

Estabelecer metodologia para identificação e delimitação de Áreas de Preservação Permanente – APP de topo de morro e de linhas de cumeada, assim definidas pela Resolução CONAMA nº 303/2002.

3. Justificativa

Desde que a Resolução CONAMA nº 303/2002 foi publicada, têm-se mencionado sobre a dificuldade na aplicação de alguns de seus dispositivos, gerando várias interpretações – algumas por desconhecimento ou conhecimento técnico deficiente, outras intencionais e aquelas em que a aplicação é realmente difícil, devido à sua redação.

No ano corrente, o CONAMA criou o Grupo de Trabalho-GT “Definição dos conceitos de ‘topo de morro’ e ‘linha de cumeada’”, para buscar entendimento na aplicação do dispositivo, detectar falhas na redação e proposição de medidas que venham contribuir para a identificação destes tipos de APP. Já ocorreram três reuniões do GT, onde foram apresentadas as dúvidas e as interpretações de diferentes participantes sobre tais dispositivos. A próxima etapa será a de construção das propostas para alteração da redação em vigor.

Neste sentido, são apresentados os métodos com base no texto em vigor, indicando os pontos de fácil aplicação, aqueles impraticáveis e outros que necessitam de ajustes para uma execução correta.

4. Metodologia

Foi escolhida, aleatoriamente, uma área para aplicação de exemplos práticos. Neste sentido, a área analisada localiza-se entre as coordenadas UTM (662.514mE; 7.547.504mN); (662.514mE; 7.545.007mN); (665.016mE; 7.545.007mN); (665.016mE; 7.547.504mN); datum horizontal Córrego Alegre, no município de Paraíba do Sul, Rio de Janeiro.

Utilizou-se a base topográfica do IBGE, folha Paraíba do Sul (SF-23-Z-B-I-1), na escala de 1:50.000, com isolinhas de 20 m, para elaboração do modelo digital do terreno.

4.1. Parâmetros para a análise

Segundo a Resolução 303/2002, são apresentadas as seguintes definições:

Morro: 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** na linha de maior declividade (grifo nosso).

Montanha: elevação do terreno com cota do topo em relação à base superior a **trezentos** metros.

Base: plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor.

Linha de cumeadas: linha que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou montanhas, constituindo-se no divisor de águas.

Como apresentado acima, a condição para a caracterização de uma elevação como "morro" depende de duas variáveis obrigatórias: sua altura e sua declividade. A primeira deve atender ao intervalo de 50 a 300 metros. Já a segunda, igual ou superior a 30%. O não atendimento de um desses intervalos isenta a elevação da classificação como morro e, conseqüentemente, da existência de APP.

Já para a caracterização de "montanha", é necessária apenas a identificação da altura da elevação, devendo ser superior a 300 metros. Neste caso, o conhecimento da declividade não é necessário.

O ponto mais discutido e certamente o mais revestido de polêmica, para a determinação de APP de topo de morro é a identificação da "base" do morro ou montanha. Muitas confusões surgem na aplicação da resolução, principalmente nesta etapa, por deficiência de conhecimento técnico, da ausência de experiência de campo na aplicação do *mix* "técnica + legislação", ou até mesmo por interesses em obter vantagens na dificuldade de aplicação (ou de criar dificuldades na aplicação) de alguns textos legais.

Algumas confusões na aplicação da norma surgem com a utilização da *superfície de lençol d'água* como referência para a localização da base do morro ou montanha.

De acordo com a definição de "base" apresentada anteriormente, observa-se claramente a divisão em duas categorias de relevo:

- relevo plano; e
- relevo ondulado.

Na primeira categoria, a referência para a determinação da base de morro ou montanha é dividida em dois grupos:

- planície; e
- superfície de lençol d'água adjacente.

O primeiro grupo é de fácil aplicação. Já no caso de superfície de lençol d'água adjacente, cabe salientar alguns pontos que não são mencionados na resolução e que são cruciais para a localização correta da base.

Superfície de lençol d'água pode incluir alguns tipos de corpos hídricos como: rios, riachos, lagunas, lagos, lagoas, brejos, várzeas, dentre outros. É importante ressaltar que os corpos hídricos mencionados são naturais. Ficam excluídos os reservatórios artificiais, que por suas características de alteração do solo, não indicam necessariamente o afloramento de lençol d'água. Neste caso,

considerar este tipo de corpo hídrico incorre em erro para a determinação da base de uma elevação e, por consequência, na identificação de sua APP não condizente com a realidade.

Na segunda categoria de relevo, o ondulado, a localização da base de morro ou montanha é caracterizada somente pela cota de depressão mais baixa ao redor daquela elevação. Tal cota altimétrica representa o término de uma elevação e o início de outra. Portanto, fica evidenciada a clareza na distinção das regras conforme a topografia.

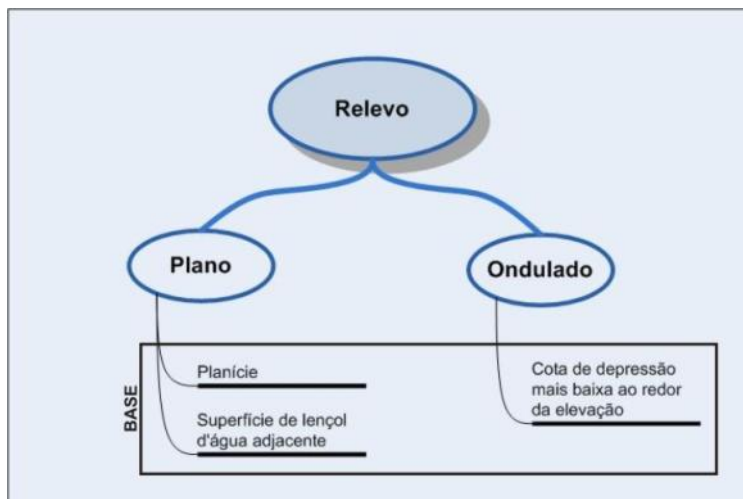


Gráfico 1 – Esquema com a divisão das categorias de relevo e seus grupos, indicando em quais situações são encontradas as bases das elevações.

Cabe salientar que uma vez determinada a categoria de relevo, a norma não oferece parâmetro para o limite de localização da base. A seguir são apresentadas algumas propostas de critérios e métodos para a localização da base de morro ou montanha.

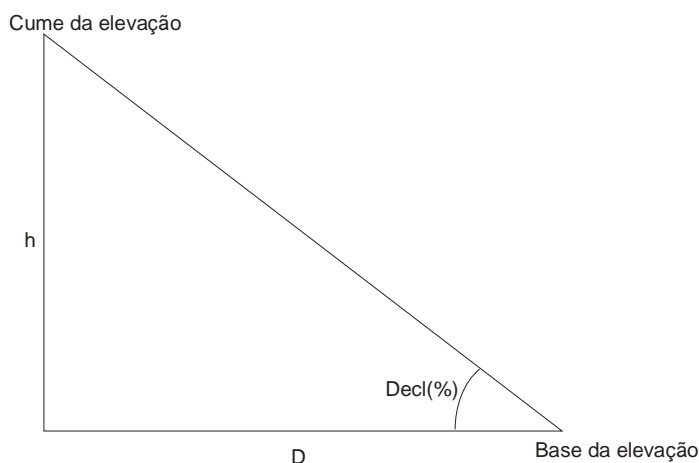
Para a caracterização de uma elevação como morro é necessário que seja atendida a condição de altura e declividade mínimas. Neste sentido, para o entendimento do método são estabelecidas três premissas.

Premissa 1: é fundamental que, para a classificação de uma elevação, a altura e declividade sejam conhecidas.

Premissa 2: “morro” deve apresentar altura entre 50 e 300 metros e declividade igual ou superior a 30%.

Premissa 3: a base do morro deverá estar contida num intervalo de raio entre 50m e 1000m, em projeção horizontal a partir do cume, denominado “raio de base”, como demonstrado a seguir.

(1) Se a determinação de declividade é obtida através da relação abaixo,



$$\text{Decl}(\%) = (h / D) * 100$$

Onde:

Decl(%): declividade em %;

h: altura da elevação;

D: distância partindo-se da projeção horizontal do cume

(2) Se quanto maior a declividade, menor a distância horizontal do cume à sua base,

(3) Então, têm-se 4 situações:

Dados: 50m < Altura < 300m
30% < declividade < 100%
Qual a base?

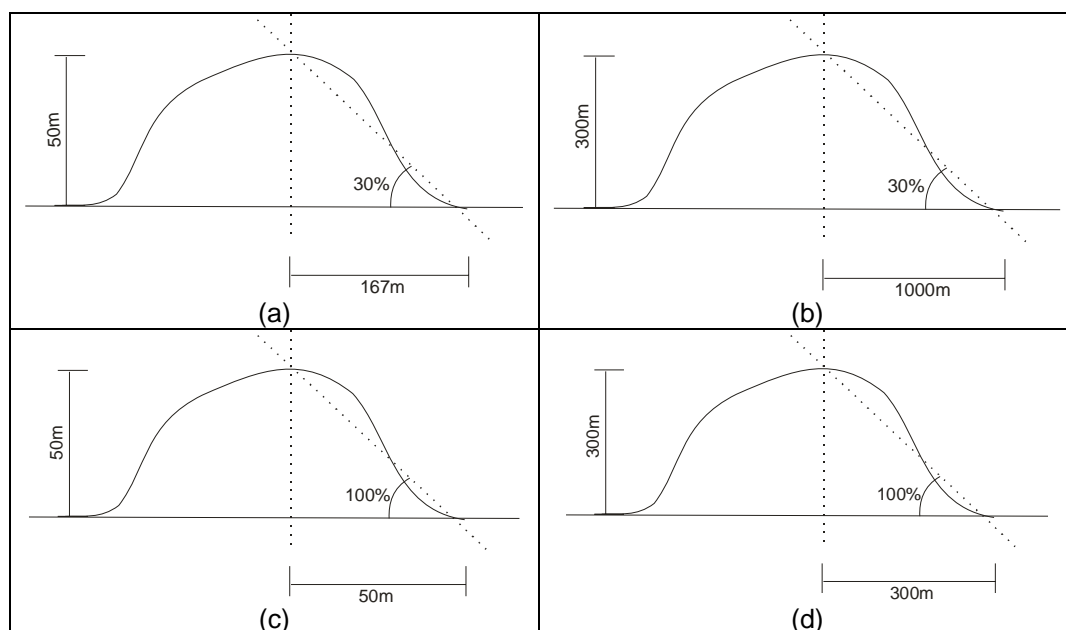


Gráfico 2 – Esquemas de elevação com alturas e declividades diferentes; distância máxima obtida de raio de base, com altura de 300m e declividade de 30% (b); distância mínima obtida de raio de base, com altura de 50m e declividade de 100% (c); raio de base: distância horizontal máxima onde está contida a base da elevação;

Para avaliação da relação apresentada anteriormente, foi elaborada uma tabela de saída (anexo). Nesta tabela observou-se, que para o intervalo de declividade entre 30% e 100%, com intervalo de alturas entre 50 e 300m, o raio de base variou entre 50 e 1000m.

O raio de base passa a ser um valor limite (referencial), onde a base do morro estará contida. Alguns exemplos serão demonstrados no passo-a-passo do método.

4.2. Método para identificação e delimitação de APP de topo de morro

Cabe ressaltar que para a aplicação deste método, pressupõe-se a existência de um modelo digital do terreno previamente elaborado, contendo todas as informações mínimas necessárias.

Neste trecho do estudo, será apresentado um passo-a-passo para a determinação de APP em topo de morro, com base na Resolução CONAMA nº 303/2002 e nos parâmetros supracitados.

Passo 1: localizar os cumes (figura 1);

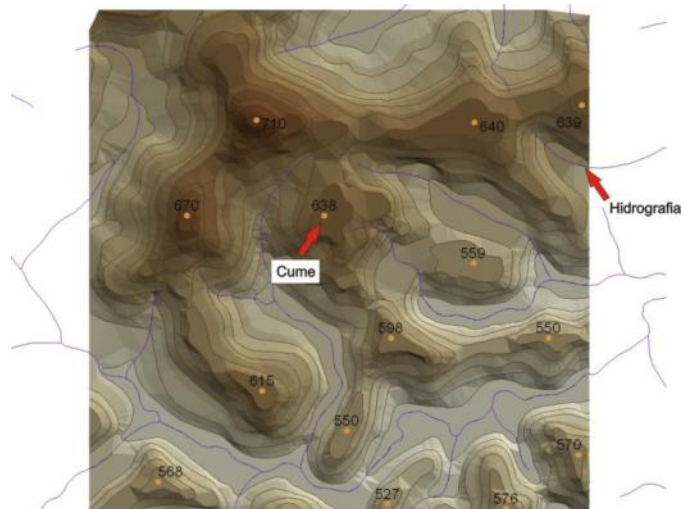


Figura 1 – localização dos pontos de cume e suas respectivas cotas altimétricas.

Passo 2: localizar os pontos de sela (figura 2). O ponto de sela é aquele ponto mais baixo compreendido entre dois cumes, ou ainda, é o ponto localizado entre duas isolinhas fechadas de mesma cota.

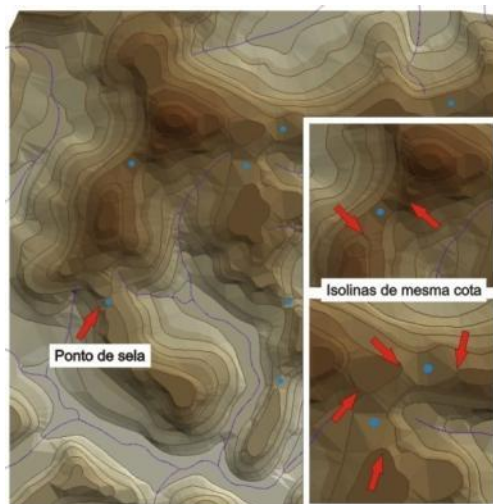


Figura 2 – localização dos pontos de sela.

Passo 3: criar *buffer* de 1000m em referência a cada cume (figura 3).

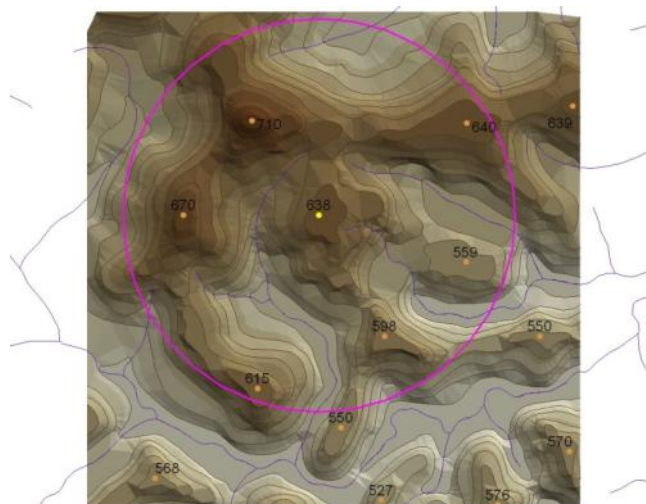


Figura 3 – Criação de *buffer* de 1000 metros de raio, utilizando o cume de cota 638 como referência, devendo-se repetir o passo 3 para cada cume.

Passo 4: traçar o perfil da elevação, partindo do cume, seguindo na linha de maior declividade até o limite do *buffer* de 1000m. Localizar com um ponto no Perfil 1, a cota de depressão mais baixa; este ponto será a base do morro (figura 4).

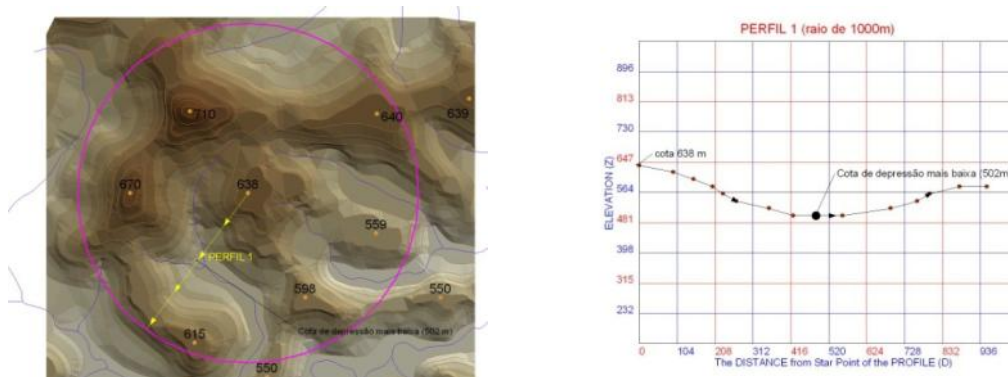


Figura 4 – Perfil 1 da elevação de cota 638, partindo do cume ao limite do *buffer* de 1000m, na linha de maior declividade, para a identificação da cota de depressão mais baixa.

Passo 5: com o topo e a base localizados (e suas cotas conhecidas), determinar a altura da elevação (figura 4-1).

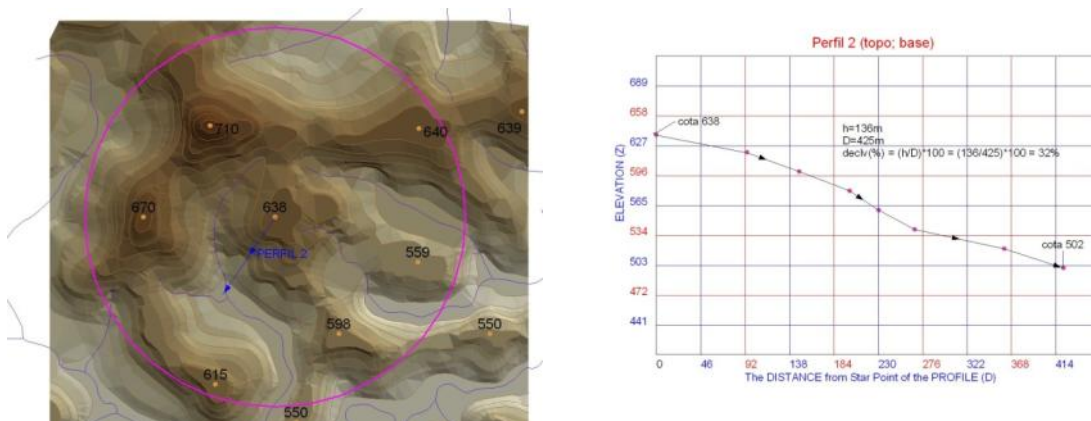


Figura 4-1 – Perfil 2 da elevação de cota 638; identificação das cotas de topo e base, altura e declividade.

Passo6: a altura da elevação deverá estar no intervalo entre 50 e 300m; se for maior que 300m, não será necessário determinar sua declividade; se estiver dentro do intervalo, determinar a declividade, para identificar se é morro ou não.

Passo7: criar *buffer* de 250m para determinar os tipos de morros: isolados ou complexo de morros; estes *buffers* deverão ser criados com a opção de junção de barreiras, para quando os limites se tocarem, os *buffers* se deformarem; este procedimento irá auxiliar visualmente na identificação dos tipos (figura 5).



Figura 5 – Criação de *buffers* de 250 metros de raio, referente a cada cume, para identificação de morros isolados e complexo de morros; este último é identificado sempre que os limites dos *buffers* se deformarem, formando blocos de *buffers*.

Observação: A Resolução CONAMA nº 303/2002 estabelece que um complexo de morros é caracterizado pelo fato de dois ou mais morros apresentarem distâncias entre seus cumes inferiores a 500 metros. Assim, estabelecendo-se uma regra de três simples temos:

$$500 \text{ m} = 2 \text{ cume}$$

$$X = 1 \text{ cume} \rightarrow X = 500 \text{ m} / 2 \text{ cume} = 250 \text{ m}$$

Então, cada cume possui raio de 250 m para o teste do tipo de morro: isolado ou complexo de morros.

Passo 8: com os tipos já definidos, proceder a definição da cota que representa o terço superior de cada morro (se isolado) ou do menor morro (no caso do complexo de morros) (figura 6).

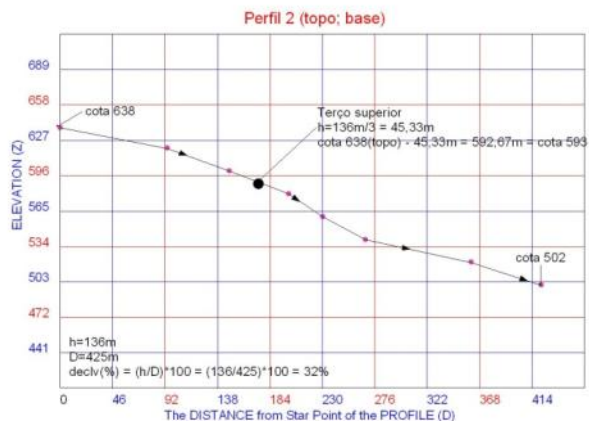


Figura 6 – identificação do terço superior do morro de cota 638.

Passo 9: criar os polígonos correspondentes às áreas de APP de topo de morro; quando na delimitação destas áreas houver ponto de sela, este servirá como referência de limite daquela APP(figuras 7)

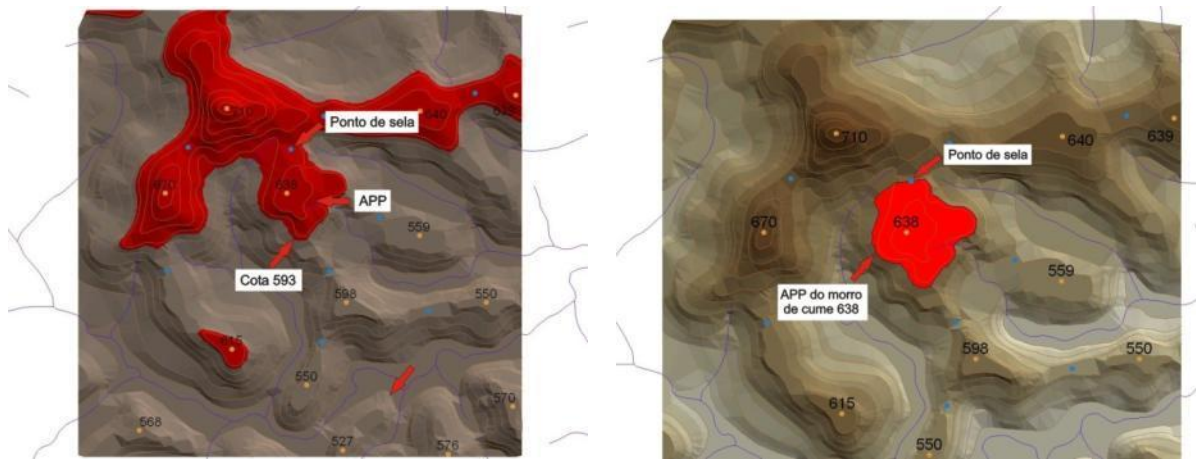


Figura 7 – identificação do terço superior do morro de cota 638, no modelo digital do terreno, com a cor vermelha a partir da cota 593; delimitação do polígono referente à APP do morro, utilizando o ponto de sela.

5. Conclusão

Os métodos apresentados indicam a possibilidade de identificação e delimitação de APP de topo de morro. Porém, faz-se necessário realizar ajustes na Resolução com inclusões de parâmetros e critérios específicos para sua execução.

A metodologia para identificação de APP de linha de cumeada, apresenta-se com redação de difícil entendimento e aplicação técnica.

Contudo, segue em anexo proposta de redação para alteração da Resolução em vigor.

6. Bibliografia

IBGE. Mapas Interativos. <http://mapas.ibge.gov.br/indice/viewer.htm> . Acesso em: 21 out 2008.

BRASIL. Resolução CONAMA n.º 303, de 20 março 2002. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>. Acesso em: 22 outubro 2008.

Anexo 1
Tabela de saída para determinação do raio de base de morros
(anexo no e-mail)

Anexo 2
Proposta de nova redação para a Resolução CONAMA nº 303/2002
(anexo no e-mail)