

O MEIO FÍSICO NO PARQUE ESTADUAL NOVA BADEN (LAMBARI, MG) E ENTORNO: IMPLICAÇÕES INERENTES AO RELEVO NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Roberto Marques Neto¹

Resumo: O presente artigo tem por objetivo empreender um estudo geomorfológico no Parque Estadual Nova Baden (Lambari, MG) e seu entorno, aventando aspectos morfométricos, morfográficos e morfodinâmicos focados na área da reserva e na bacia do Ribeirão do Melo, sua área de influência mais funcional. Foram realizados mapeamentos temáticos de atributos do relevo (declividade, dissecação horizontal e formas de relevo), bem como a apreciação dos níveis de fragilidade mediante a sobreposição das cartas de solos, vegetação (elaboradas para o plano de manejo do parque) e declividade. Os resultados obtidos definem diferentes situações de potencialidades e restrições passíveis de prestarem subsídio direto à gestão da unidade de conservação, nas quais foi constatado que o equilíbrio das encostas depende da presença da vegetação florestal. Foram encontrados quatro níveis de instabilidade: baixa, moderada, moderada a alta e alta.

Palavras-chave: Parque Estadual Nova Baden; meio físico; fragilidade ambiental.

THE PHYSICAL MEAN IN THE MANAGEMENT PLAN OF THE PARQUE ESTADUAL NOVA BADEN (LAMBARI, MG) AND SURROUNDINGS: RELIEF'S IMPLICATION IN THE UNIT CONSERVATION

Abstract: This paper aims a geomorphological study in the Parque Estadual Nova Baden (Lambari, MG) and its surroundings, suggesting morphometric, morphographic e morphodynamic aspects focused on the reservation area and in the Ribeirão do Melo basin, its most functional influence area. Relief's attributes thematic mappings were done (declination, horizontal dissection e relief forms), as well as the appreciation of the fragility levels through the superposition of soil charts, vegetation (elaborated to park's management plan) and declination. The results achieved define different situations of potentialities and restrictions susceptible to directly subsidize them management of the reservation unity, synthesizing in four instability levels: low, moderate, moderate to high and high.

Keywords: Nova Baden State Park; physical mean; environmental fragility.

¹ Professor Adjunto do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). roberto.marques@ufjf.edu.br.

INTRODUÇÃO

É notória a ênfase dada aos aspectos bióticos nos roteiros metodológicos para planos de manejo em unidades de conservação, cujos conteúdos estipulados para os diagnósticos são mais abrangentes que os condicionantes físicos e mesmo que os fatores socioeconômicos que partilham dos complicados problemas de organização do espaço que eclodem na criação, implantação e gestão de uma reserva. Tal postura é, de fato, condizente com os objetivos primordiais de manutenção da biodiversidade dos quais as áreas especialmente protegidas são imbuídas.

Entretanto, aspectos abióticos, referentes ao meio físico (geologia, relevo, clima, aspectos hidrográficos e hidrológicos) que conformam os biótopos explorados pelas biocenoses existentes, são por vezes relegados em segundo plano ou abordados de maneira superficial nos planos de manejo, o que repercute em diagnósticos cujas informações geradas nem sempre contemplam com a abrangência satisfatória os reais condicionantes físicos passíveis de comprometer os programas de manejo e gestão de uma área protegida. Processos de movimentos de massa como escorregamentos, fluxos de lama e queda de blocos, bem como manifestações erosivas difusas e concentradas tem no substrato físico elementos de forte controle, cujo conhecimento é imprescindível para a gestão integrada da unidade de conservação.

Experiências anteriores em planos de manejo de unidades de conservação chamaram a atenção para a interferência da dinâmica das paisagens tropicais a desencadear processos físicos na interface entre as características climáticas do meio tropical, as formas do relevo e sua infraestrutura rochosa, e os solos e demais coberturas de alteração existentes (MARQUES NETO et. al. 2008; MARQUES NETO, 2010, 2012). O papel exercido pelo meio físico na gestão de áreas protegidas também vem sendo discutido por outros autores praticantes das geociências (MELO et al, 2004; GOUVEIA et al, 2010; MOROZ, 2010).

A interferência de processos físicos é, por vezes, decisiva na gestão de unidades de conservação, o que ressalta sua inequívoca importância nos planos de manejo. Assim, o presente artigo toma por objetivo apresentar um estudo dos condicionantes físicos, enfaticamente do relevo em suas relações com os solos e vegetação, na gestão do Parque Estadual Nova Baden (Lambari, MG) e seu entorno. Pretende-se averiguar o quadro morfodinâmico da área e os processos físicos vigentes e potenciais que possam exercer alguma ordem de interferência para a administração deste espaço e para o cumprimento de suas funções. Para tanto, são assumidos alguns objetivos específicos que balizam o objetivo geral supramencionado, quais sejam:

1. Discutir a interferência dos atributos morfométricos do relevo (declividade e dissecação horizontal) definidores de quadros de instabilidade, bem como suas características morfológicas;
2. Interpretar a dinâmica atual da paisagem mediante o estabelecimento de níveis de fragilidade com apoio da cartografia da fragilidade ambiental na área do Parque;
3. Apresentar os principais riscos e quadros de susceptibilidade a complementarem as informações preexistentes sobre a reserva;
4. Discutir os principais fatores de ameaça oriundos do entorno passíveis de comprometer a gestão do parque.

METODOLOGIA

A pesquisa empreendida associou os trabalhos de campo e rotinas de escritório para tratamento e integração dos dados, obtidos tanto pelas idas sistemáticas à área, como pelas análises cartográficas e de produtos de sensoriamento remoto. No campo os pontos de interesse foram georreferenciados em GPS modelo Etrex da Garmin em sistema de coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), datum Córrego Alegre.

O escritório foi ambiente de interpretação da carta topográfica (Folha Lambari SF-23-V-D-VI-3, 1/50.000), base planialtimétrica da reserva (escala 1/6.000) e produtos de sensoriamento remoto representados por imagens orbitais TM-LANDSAT 5 e radar SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), esta servindo de auxílio à compartimentação do relevo. Também subsidiaram o presente estudo os mapas de solos (SCHAEFER, 2008) e vegetação gerados para a área do parque em seu plano de manejo. Os documentos cartográficos gerados na escala de 1/50.000 (cartas de declividade, dissecação horizontal, dissecação vertical e compartimentação do relevo) tiveram como base cartográfica a própria Folha Lambari, ao passo que a carta de fragilidade, em escala de detalhe (1/6.000), se deu mediante o cruzamento dos documentos cartográficos gerados no plano de manejo (solos e vegetação), adicionando a declividade aos referidos atributos.

A carta clinográfica, representativa da inclinação do terreno em intervalos de classe, foi editada com o uso do ábaco graduado conforme proposição de De Biasi (1992), ao passo que a carta de dissecação horizontal seguiu as orientações de Spiridonov (1981). Ambas foram posteriormente digitalizadas em software Auto Cad, ambiente onde foram gerados tais documentos cartográficos.

A compartimentação do relevo foi representada segundo o padrão de formas semelhantes (ROSS, 1992), utilizando-se como referências imagens orbitais, onde foram diferenciadas unidades de mapeamento segundo seus aspectos texturais, e a folha topográfica, onde foram executados procedimentos de quantificação da declividade, dissecação e amplitude altimétrica. A edição final do documento cartográfico representativo dos tipos de relevo se deu em escala de 1/50.000.

O estabelecimento dos níveis de instabilidade potencial se orientaram a partir da abordagem ecodinâmica de Tricart (1977) associada à proposição de Ross (1994), realizando-se as adaptações cabíveis. A partir da sobreposição dos mapas de solos e vegetação gerados para o plano de manejo e disponibilizados pela direção do parque, juntamente com a representação cartográfica da declividade do terreno, gerou-se um mapa síntese de instabilidade potencial. Sobre cada atributo (solos, vegetação e declividade) foram arbitrados valores de 1 a 5, tanto maior o valor quanto maior o potencial morfodinâmico do atributo. Posteriormente foi feita a sobreposição dos mapas para visualização das correlações encontradas, momento no qual tais valores foram associados por somatória para extração das classes de instabilidade, produtos da qualificação conferida de acordo com a soma definitiva dos valores, que foi a base para o traçado dos polígonos no mapa final. Assim, quanto maior o valor, maior a instabilidade potencial. No quadro 1 são elucidados os valores conferidos aos atributos levados em conta.

Quadro 1 - Valoração arbitrada para os atributos analisados na definição das classes de instabilidade (tipos de vegetação e solos extraídos do plano de manejo)

SOLOS	VALOR ATRIBUÍDO	VEGETAÇÃO	VALOR ATRIBUÍDO	DECLIVIDADE (INTERVALOS DE CLASSE)	VALOR ATRIBUÍDO
Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico	1	Campo brejoso	2	< 6%	1
Latossolo Amarelo Distrófico	1	Floresta aberta com candeia	2	6 – 12%	1
Latossolo Vermelho Distrófico	1	Floresta estacional semidecidual	1	12 – 20%	2
Latossolo Húmico	1	Floresta com araucária	1	20 – 40%	3
Cambissolo Húmico	2	Floresta com eucalipto*	1	> 40%	4
Cambissolos Háplicos Distróficos	3	Floresta com <i>Euterpe sp.</i>	1		
Gleissolo Melânico	1	Área antropizada (cobertura de gramíneas e áreas em regeneração)	3		

* Não se trata de silvicultura, mas de extensão florestal com sub-bosque estabelecido e caracterizada pela presença de eucaliptos plantados em tempos pretéritos.

Em adesão à realidade observada, resolveu-se assim atribuir a mesma valoração para todos os setores florestados, uma vez que não se constatou em campo diferenciações nos processos erosivos para cada um deles.

As cartas morfométricas (declividade e dissecação horizontal) e das formas de relevo foram editadas para toda a bacia do Ribeirão do Melo, na escala de 1/50.000, sendo a declividade também mensurada em 1/6.000 a fim de manter compatibilidade escalar com a representação da fragilidade, levada a efeito apenas para a área da reserva. Embora a dissecação vertical tenha sido mensurada para auxiliar a interpretação da fragilidade, tal atributo não foi apresentado na forma de documento cartográfico em função da dificuldade de digitalização do mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O MEIO FÍSICO NO PARQUE ESTADUAL NOVA BADEN E AS IMPLICAÇÕES NA SUA GESTÃO

CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL E CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

O Parque Estadual Nova Baden está inteiramente contido no município de Lambari, ocupando parte da vertente leste da Serra das Águas e se distribuindo dos patamares de cimeira até a seção inferior da encosta em contato com os compartimentos agradacionais que se desenvolvem rente à drenagem controlada alinhada ao lineamento topográfico. Constitui assim uma área protegida por lei encravada em um corredor ecológico funcional que se projeta pela faixa serrana.

A Serra das Águas faz parte de um conjunto de faixas cisalhantes de orientação geral NE-SW que, a partir da bacia hidrográfica do rio Sapucaí, secciona a parte média de toda a bacia do rio Verde e atinge terrenos da bacia do rio Grande. Essas cristas monoclinais, enfaticamente assimétricas, sofreram reativação tectônica por conta da separação da Placa Afro-Brasileira em tempos juro-cretáceos, fenômeno geodinâmico designado reativação Wealdeniana (ALMEIDA, 1964) ou evento Sul Atlântico (SCHOBENHAUS et al. 1985), responsável pela abertura do Atlântico Sul, geração dos compartimentos orográficos da Serra do Mar e da Mantiqueira e intenso magmatismo alcalino e basáltico-toleítico. Cristas quartzíticas e estruturas gnáissicas se enfeixam separadas por elementos retilíneos negativos na forma de vales estruturais. As cristas monoclinais apresentam grande continuidade no Planalto do Alto Rio Grande, atravessando praticamente todo este compartimento, mais ou menos festonadas, até a região de Carrancas e Minduri.

A região na qual a área de estudo está inserida corresponde ao domínio tropical atlântico, ou dos “mares de morro” florestados (sensu AB’SÁBER, 1965), dada a tipicidade convexa do relevo ao longo dos terrenos embasados por rochas cristalinas da fachada atlântica. Predominam essencialmente as formações florestais montanas, além de variadas fisionomias de campos de altitude em cimeiras sobrelevadas cuja elevação não dá margem ao desenvolvimento da mata.

No entorno imediato do parque, as observações de campo fizeram notar que a mata latifoliada estacional semidecidual que medra na Serra das Águas encontra-se alterada em variadas medidas, sofrendo pressão, sobretudo, pelo cultivo do café, que em alguns setores avança de forma impetuosa para as seções superiores da vertente. No fundo dos vales estruturais que estabelecem ruptura de declive negativa com as encostas serranas, enfaticamente no ribeirão do Melo, o uso da terra comporta atividade de pastagem e algumas culturas experimentais praticadas na alargada planícies de inundação.

Comunidades rurais ocorrem no entorno imediato, destacadamente o bairro Estação Baden, responsável por ruptura no caráter esparsa da ocupação nos fundos de vale. Mais a sudoeste localiza-se a área urbana de Lambari. De forma tendencial, a ocupação no entorno de unidades de conservação cristaliza ameaças, consumadas ou não, vinculadas a incêndios (acidentais ou intencionais), extrativismo vegetal, caça, além de constituírem potenciais agentes de disseminação de espécies exóticas, como a invasiva *Brachiaria*.

A vertente da Serra das Águas voltada para NW, que marca os limites com os municípios de Campanha e Cambuquira, constitui um reverso inclinado limitado a topos aplainados. Na direção do PENB, entretanto, os patamares de cimeira limitam-se com vertentes íngremes que ostentam afloramentos extensivos de biotita-gnaisses, tornando o acesso deveras dificultoso. O uso intensivo da terra em Cambuquira no entorno do parque se dá na forma de cultivo do café e atividades agropecuárias. No entanto, os divisores estreitos e íngremes constituem barreiras que imunizam ameaças como invasão de espécies alienígenas ou mesmo animais de criação, conforme pode ser constatado em campo. Mesmo o fogo do tipo “morro acima” teria provável dificuldade de se propagar além dos afloramentos.

De posse dos argumentos supramencionados, advoga-se que os fatores de ameaça mais substanciais são oriundos, presumivelmente, da vertente voltada para leste, enfaticamente a partir do município de Lambari, cuja zona rural margeia a reserva. Nesse setor o acesso clandestino ao parque não apresenta maiores dificuldades, viabilizando a penetração de animais de criação e de espécies heliófitas a partir das áreas mais alteradas verificadas em alguns setores das bordas mais baixas do perímetro do parque. Em mesma medida ficam materializadas possibilidades de penetração de grupos humanos por vezes munidos de intenções centradas na extração e caça predatória.

ATRIBUTOS MORFOMÉTRICOS E MORFOGRÁFICOS DO RELEVO NO PENB E ENTORNO

O contexto geomorfológico no qual se insere o Parque Estadual Nova Baden, posicionado em vertente íngreme de crista assimétrica dissecada por drenagem paralela a subparalela, confere uma susceptibilidade natural à área da reserva digna de nota, e que foi elemento motivador para a apreciação mais circunspecta de atributos morfométricos do relevo que possibilitem um tratamento quantitativo do referido quadro, quais sejam: declividade e dissecação horizontal, mapeados em referência a bacia do Ribeirão do Melo a fim de uma melhor articulação do parque com o quadro regional do qual partilha.

A declividade da bacia do Ribeirão do Melo foi mensurada segundo o seguinte intervalo de classes, em porcentagem, sendo que quanto maior o declive, mais efetiva a ação do escoamento hídrico no desenvolvimento de processos erosivos:

- < 5 %
- 5 - 10%
- 10 – 20%
- 20 – 40%
- > 40%

Um padrão de concentração pode ser facilmente identificado, segundo o qual o extremo superior se aglomera na encosta da Serra das Águas (figura 1), margem esquerda do ribeirão do Melo, e o agrupamento inferior na planície de inundação da drenagem arrolada, marcando extensa área inundável paralela à escarpa que se eleva além de 1300 metros, e cujas facetas trapezoidais acusam se tratar de importante feição morfotectônica regional.

O divisor da margem direita é composto por quartzito mais rebaixado correspondente ao segmento final de alinhamento de orientação geral NE-SW. Por esse lado o relevo encontra-se mais desgastado em formas colinosas de declives mais suaves distribuídos nas classes intermediárias, ainda que a maior parte dos afluentes incida no Ribeirão do Melo pela margem oposta, onde a densidade de drenagem é maior.

Em específico ao PENB, a maior parte de sua área está em declives superiores a 40%, suavizando-se apenas na parte mais baixa onde se encontra a sede da reserva e uma das três trilhas existentes (Trilha dos Troncos). A modificação no declive é gradativa entre os dois principais cursos d'água que dissecam o parque, passando por ruptura mais abrupta a partir de 980 metros de altitude, cota a partir da qual a declividade se padroniza na classe superior.

A figura 1 se refere à carta clinográfica da bacia do Ribeirão do Melo, com o perímetro do parque destacado. Sua verificação em consonância ao que fora explanado acerca do atributo em lume permite a visualização e entendimento espacial da inclinação do terreno, o que pode subsidiar de forma direta os programas de manejo, à medida que revela a distribuição e posição na paisagem desse importante indicador de fragilidade potencial, revelada pela acentuada inclinação das encostas e pela profundidade de dissecação.

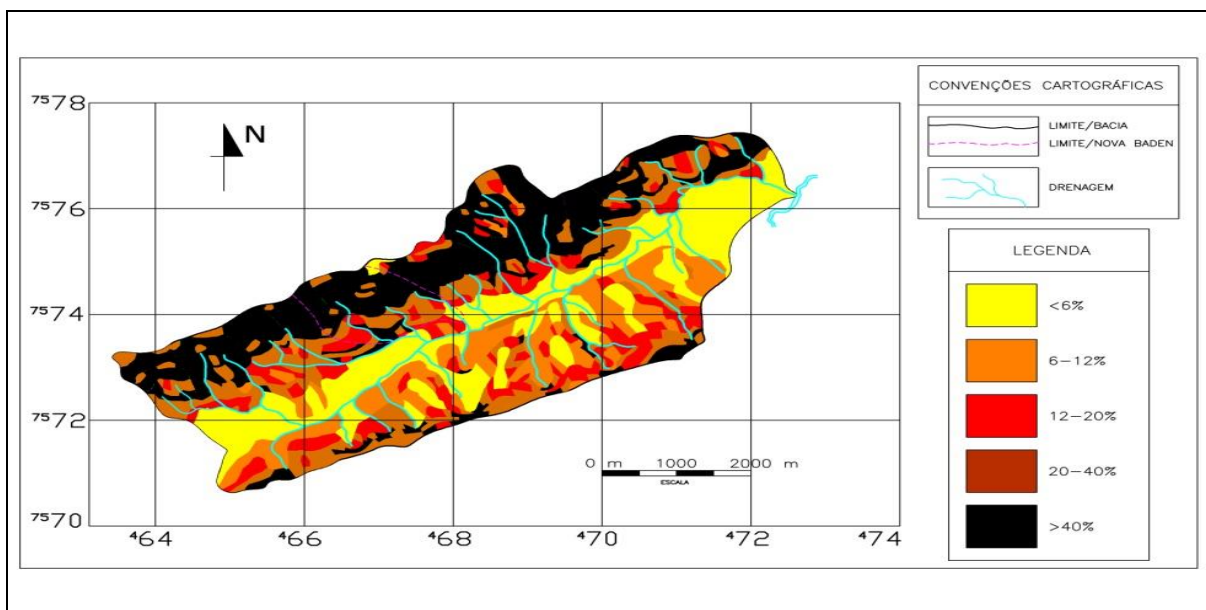


Figura 1 - Carta clinográfica da bacia do Ribeirão do Melo (perímetro do PENB pontilhado). Projeção: UTM; Datum planimétrico: Córrego Alegre; Datum altimétrico: Marégrafo Imbituba.

Para a dissecação horizontal, que é a distância horizontalmente projetada para um canal fluvial e seu divisor de referência local, foram trabalhados os seguintes intervalos de classe:

- < 50 m
- 50 – 100 m
- 100 – 200m
- 200 – 400 m
- 400 – 800 m
- > 800 m

Os valores mais elevados de dissecação horizontal também são verificados na margem direita, ainda que predominem distâncias moderadas distribuídas entre as classes 200-400 e 400-800 metros, ocorrendo de forma relativamente constante em função do paralelismo também constante da drenagem. Os valores menores são verificados apenas nas proximidades das confluências, onde as linhas erosivas estão mais próximas.

O intervalo posicionado entre 200-400 metros é o predominante no Parque Estadual Nova Baden, dotado de uma branda densidade hidrográfica. Em face ao exposto, a dissecação horizontal não constitui fator preponderante na definição de um quadro de fragilidade potencial para o PENB, tampouco para a bacia do Ribeirão do Melo. A representação espacial deste atributo morfométrico do relevo é incumbência da figura 2, a seguir.

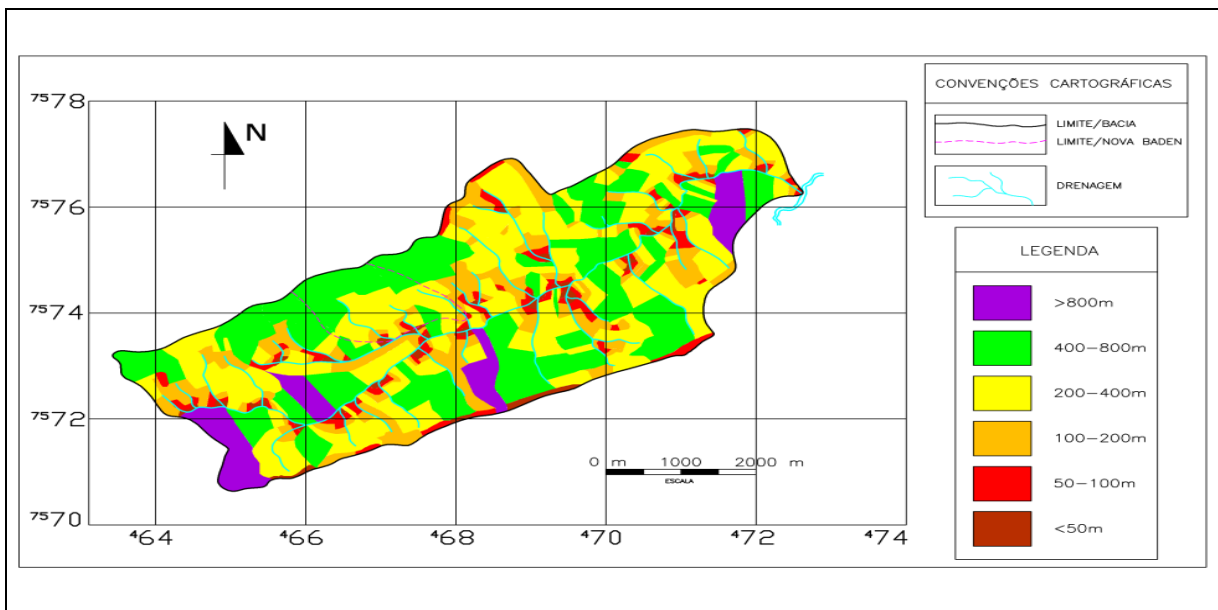


Figura 2 - Carta de dissecação horizontal do Ribeirão do Melo (perímetro do PENB pontilhado). Projeção: UTM; Datum planimétrico: Córrego Alegre; Datum altimétrico: Marégrafo Imbituba.

Em áreas de relevo montanhoso, formado por cristas retilíneas ostentadoras de imponentes frentes escarpadas, a dissecação vertical, que é a profundidade de entalhamento da drenagem, tem importância maior na apreciação dos quadros de fragilidade potencial. Associado à amplitude altimétrica local (diferença altimétrica entre topo e fundo de vale), tal parâmetro fornece uma ideia bastante concisa da energia gravitacional potencial deflagradora de movimentos de massa. Conforme anteriormente justificado, limitações técnicas se impuseram frente à digitalização de documento cartográfico representativo da dissecação vertical, mas que mesmo assim foi mensurada e estimada nas interpretações levadas a efeito.

As principais interferências vinculadas ao relevo para a gestão do Parque Estadual Nova Baden se refere à declividade, parâmetro morfométrico que é o maior engendrador de energia para possíveis movimentos de massa, seguido da dissecação vertical. No tocante à estrutura, o padrão de falhas e juntas em densidade considerável constitui variável passível de deflagrar processos de queda de blocos.

O PENB está totalmente adstrito à bacia do Ribeirão do Melo, cujo coletor principal está adaptado à falha de empurrão, estando seu vale alinhado à frente escarpada da Serra das Águas, balizada em biotita-gnaisses, em zona de contato litológico com quartzitos micáceos. A reserva está totalmente circunscrita em litologias gnáissicas, na margem esquerda do curso d'água retrocitado, ocupando a área de relevo mais acidentado de toda a bacia. A figura 3 configura um perfil topográfico regional, com destaque para a localização do PENB no flanco SE da Serra das Águas e ilustra de forma veemente o contexto geomorfológico aventado.

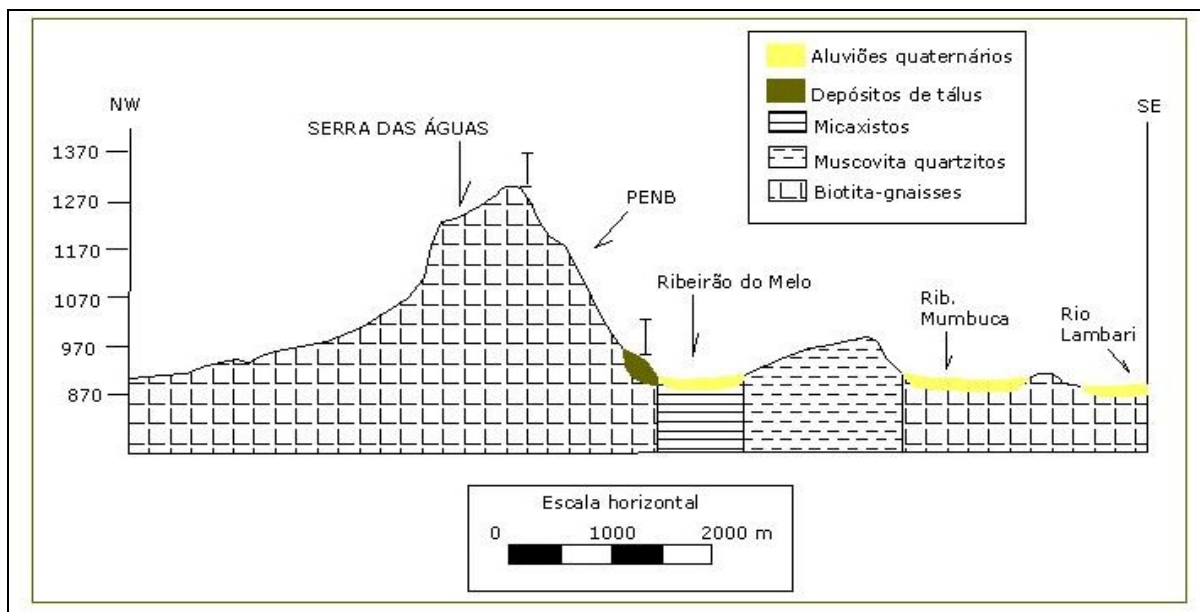


Figura 3 - Perfil topográfico da região das cristas monoclinaes, gerado a partir da Folha Lambari (SF-23-V-D-VI-3), com destaque para a localização do PENB na vertente SE da Serra das Águas.

A drenagem ressequente que diseca o front da Serra das Águas possui padrão paralelo a subparalelo, e juntamente com os rios emparelhados nos divisores quartzíticos opostos estabelecem um padrão em treliça dado pelo sistema de confluências em ângulos retos que se estabelece com o ribeirão do Melo. O parque é atravessado por dois cursos d'água, onde embora o entalhe não seja muito profundo, formam-se sucessivos encachoeiramentos e corredeiras ao longo das rupturas de declive que se escalonam na Serra das Águas. O nível de base desses pequenos canais se dá na planície do Ribeirão do Melo, expressiva área de estocagem sedimentar, conforme é possível observar através do mapa de compartimentos geomorfológicos da figura 4.

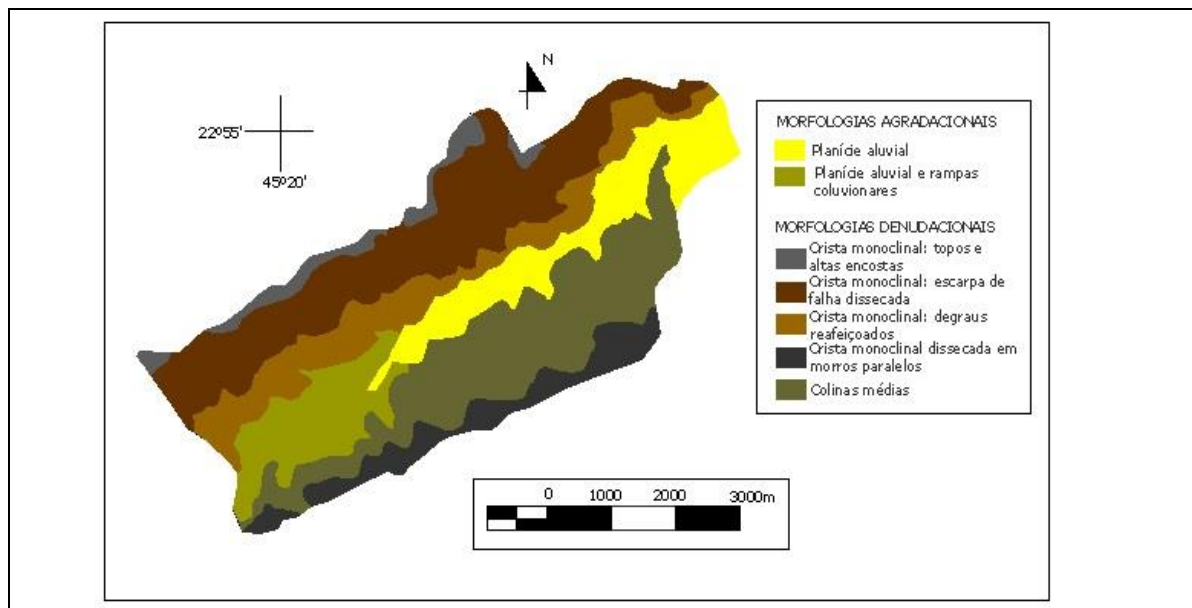


Figura 4 - Compartimentos geomorfológicos da bacia do ribeirão do Melo (Lambari, MG). Projeção: UTM; Datum planimétrico: Córrego Alegre; Datum altimétrico: Marégrafo Imbituba.

Geomorfológicamente o PENB está localizado em escarpa de falha que compõe, conforme mencionado, a vertente SE da Serra das Águas. Consubstanciam-se então declives acentuados definidores de elevada instabilidade potencial que desencorajam quaisquer modalidades mais intensivas de uso. Não raro são verificados focos de movimentos de massa mesmo na presença da cobertura vegetal, processo que não é incomum em áreas de relevo acidentado no domínio tropical atlântico.

A presença da vegetação se faz fundamental na regularização dos processos morfodinâmicos operantes nas encostas. Ao longo da Trilha das Sete Quedas, aquela de maior beleza cênica, é possível verificar a passagem de uma fisionomia de florestas com araucárias (*Araucaria angustifolia*) para outra mais típica de floresta estacional semidecidual. Ainda que a dominância de alguns gêneros seja notória (*Araucaria*, *Cecropia*, *Euterpe*), o ambiente é relativamente estável, com substancial tamponamento do espaço aéreo pelos macrofanerófitos e revestimento extensivo de serrapilheira a atenuar o impacto das gotas de chuva que atingem a superfície e difundir o escoamento superficial, garantindo assim a ausência de processos erosivos mais acelerados, tanto difusos como concentrados.

Tendo em vista o relativo equilíbrio das vertentes dado fundamentalmente pela relação clima/planta/substrato, os programas de manejo devem voltar seu foco para os processos vigentes nas trilhas, linhas preferenciais de passagem, escoamento, incidência de ventos, pelas quais alguns processos físicos podem ocorrer de forma preferencial. O pisoteio excessivo e os veios líquidos de escoamento que se formam exercem alguma ordem de atividade erosiva, indicada em afloramentos, exposição de raízes e mesmo pequenos sulcos nas bordas das trilhas.

A FRAGILIDADE AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL NOVA BADEN

Foi elaborado um documento cartográfico de síntese para a área do parque que espacializa setores segundo sua fragilidade natural, que por sua vez materializa diferentes quadros de instabilidade potencial. Foram sobrepostos os mapas de solos e de vegetação elaborados durante os trabalhos do plano de manejo juntamente com a representação da declividade do terreno. O quadro 2 relaciona os níveis de instabilidade com as variáveis consideradas e que foram sobrepostas.

Quadro 2 - Níveis de instabilidade potencial para o PE Nova Baden (vegetação e solos extraídos do plano de manejo)

NÍVEL DE INSTABILIDADE	TIPO DE SOLO	VEGETAÇÃO	DECLIVIDADE	RELEVO ASSOCIADO
Baixo	Gleissolo	Campo brejoso; florestas com araucária e eucalipto	< 6%	Planície aluvial
Moderado	Latossolos e Cambissolos	Floresta aberta com candeia; floresta estacional semidecidual; floresta com araucária e eucalipto	6 -12%; 12 – 20%	Crista monoclinal: degraus inferiores reafeiçoados; patamares de cimeira
Moderado a alto	Latossolos	Floresta estacional semidecidual; floresta com araucária, eucalipto e <i>Euterpe sp.</i>	20 – 40 % > 40%	Escarpa de falha dissecada
Alto	Cambissolos	Floresta estacional semidecidual; floresta com araucária, eucalipto e <i>Euterpe sp.</i>	20 – 40%; > 40%	Escarpa de falha dissecada; segmentos côncavos das encostas.

As áreas discernidas como de baixa instabilidade relacionam-se a trechos restritos localizados na parte baixa do parque imbricando em direção à planície aluvial do ribeirão do Melo, quando se tem a passagem de afluentes que percolam pela Serra das Águas e seguem dissecando a planície. São áreas mal drenadas, de baixo declive, com ocorrência de Gleissolos Melânicos. Predominam os processos acumulativos, de forma que a atividade erosiva é praticamente anulada nessas morfologias deposicionais localizadas a partir da ruptura de declive com a crista onde o PENB está alojado. Formam-se acumulações de colúvios nos sopés das encostas em contato com os fundos de vale, conforme é possível verificar em remissão à figura 5.

A área do parque abriga, de maneira geral, floresta estacional semidecídua ao longo das encostas, com algumas variações apontadas no plano de manejo (acatadas no presente trabalho) e que decorrem de intervenções passadas, distinguindo-se setores com ocorrência mais copiosa de araucárias, eucaliptos, além de palmito. Ainda que tais diferenciações impliquem em variações no tamponamento do espaço aéreo e, por conseguinte, na interceptação das gotas de chuva, tais diferenciações não se mostraram substanciais a ponto de definir diferentes quadros morfodinâmicos. Em todos os casos a interceptação é eficiente mesmo nas trilhas, e a cobertura de serrapilheira massiva, favorecendo a infiltração e desencorajando a remoção do solo por erosão, consubstanciando, dessa maneira, um nível de instabilidade moderado.

Definem-se áreas de instabilidade moderada a alta nos patamares de cimeira aplainados, e nos degraus reafeiçoados correspondentes aos segmentos inferiores da encosta da Serra das Águas voltada para leste. Também foi averiguado quadro de instabilidade qualificada como moderada a alta na zona antropizada do PE Nova Baden, indubitavelmente dado pela remoção da cobertura vegetal, e não em função do relevo e dos solos, uma vez que ocorrem Latossolos (em parte materiais retrabalhados) de textura média a argilosa. Nas frentes escarpadas mais altas também se verificam segmentos que se enquadram nessa categoria, onde os declives se elevam e aumentam a susceptibilidade natural de movimentos de massa, além dos processos de queda de blocos serem mais recorrentes. Ainda que a cobertura vegetal venha atuando decisivamente para um relativo equilíbrio das encostas, o potencial de instabilidade desses terrenos é considerável, e a contenção de movimentos mais massivos do regolito depende inequivocamente da presença da vegetação florestal.

Finalmente, as áreas de alta instabilidade correspondem a segmentos côncavos das vertentes condicionados à passagem dos canais fluviais tectonicamente controlados e encaixados em setores da encosta onde as declividades se elevam mesmo em relação aos declives pronunciados do relevo montanhoso a escarpado. Somam-se a esses condicionantes geomorfológicos solos mais rasos (Cambissolos) que se desenvolvem encravados em meio aos mantos latossólicos. Em trechos encachoeirados são mais susceptíveis os processos de queda de blocos, consubstanciando-se setores de morfodinâmica mais aguda.

Os níveis de instabilidade discernidos para o Parque Estadual Nova Baden podem ser visualizados espacialmente na figura 5, sendo os mesmos visualizáveis em pontos representativos de cada classe na figura 6.

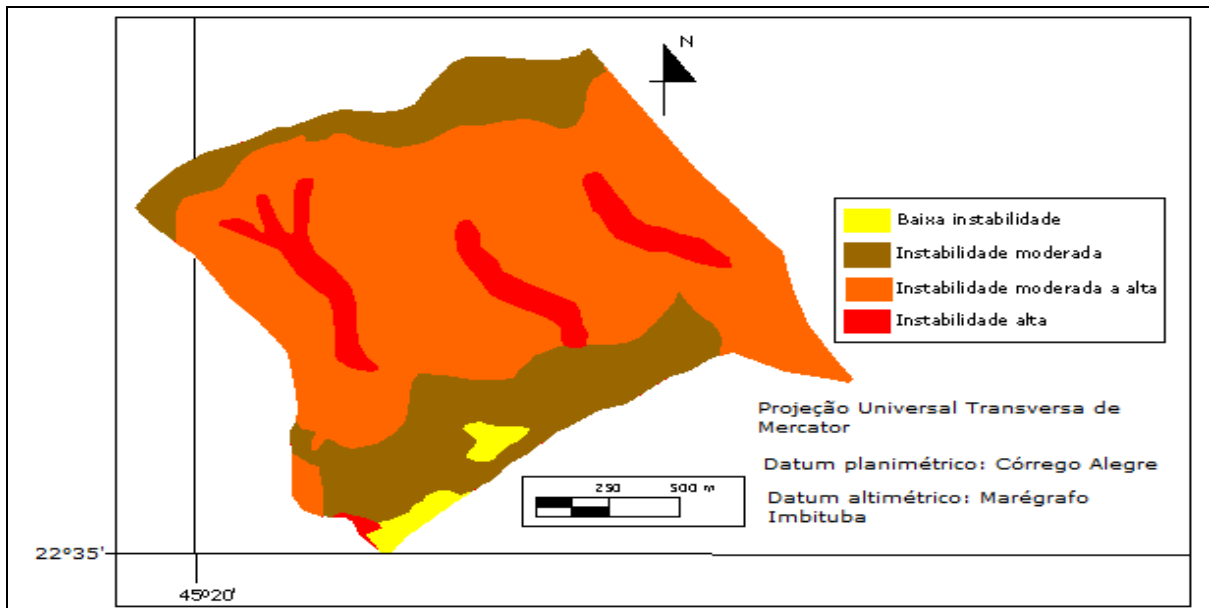


Figura 5 - Níveis de instabilidade potencial para o Parque Estadual Nova Baden



Figura 6 - Exemplos representativos dos níveis de instabilidade discernidos

A) Baixa instabilidade: área florestada com sub-bosque presente em terreno de baixo declive; B) Instabilidade moderada: área florestada em terreno declivoso; C) Instabilidade moderada a alta: zona antropizada, representada por setor do PENB caracterizado por vegetação ausente ou alterada com incidência de gramíneas invasoras; D) Instabilidade alta: seções íngremes envolvendo os canais fluviais, com processos recorrentes de queda de blocos.

CONCLUSÕES

O Parque Estadual Nova Baden apresenta relativa homogeneidade geoambiental. No que concerne à vegetação, as variações são dadas fundamentalmente por intervenção antrópica, ainda que seja constatável um ambiente de vegetação mais aberta, com maior conspicuidade de candeias (*Eremanthus sp*), verificado nos patamares de cimeira. No mais, medra pelas encostas declivosas da Serra das Águas um corredor de mata latifoliada semidecídua, que se estende por um contexto topográfico que se desmembra, unicamente, por rupturas de declive que deflagram alguma mudança na geometria das encostas; tais segmentos, na prática, fazem parte da mesma vertente e não implicam em uma diversidade morfológica expressiva. São estreitas as relações entre a vegetação e o equilíbrio das encostas, cujas declividades acentuadas sinalizam significativa instabilidade potencial, carecendo assim a presença da vegetação para que seja evitada a emergência de processos físicos agudos.

Sem grandes variações na vegetação e no substrato, o PENB tem a seu favor a manutenção de uma situação caracterizada por um atual relativo equilíbrio mantido de forma tênue em área de relevo de alta instabilidade potencial. Malgrado a elevada energia do relevo, a regularização dos processos operantes nas encostas vem sendo garantida pela presença da vegetação, condição *sine qua non* na prevenção de processos físicos agudos.

A execução do trabalho fez entender, de forma inequívoca, que, a despeito da importância dos condicionantes físicos, as maiores ameaças ao parque não são dadas pelo seu quadro de instabilidade potencial, mas sim por fatores antropogênicos exógenos ao perímetro da reserva. As investidas humanas para alimentar intenções sub-reptícias como a caça predatória podem vir acompanhadas da abertura de trilhas e picadas, incêndios intencionais para facilitar o acesso e outras ações que implicam em alguma ordem de agressão à vegetação, o que, conseqüentemente, deve repercutir no substrato e nos processos físicos associados. A maior via de penetração de agentes exógenos na reserva tem se mostrado justamente na zona antropizada, pela qual o acesso é bastante exequível. Dessa forma, a recuperação dessa área dificultaria a penetração, ao mesmo tempo em que o sombreamento faria por eliminar progressivamente as *Brachiaria*.

Em tom de finalização, é importante frisar que o Parque Estadual Nova Baden partilha de um corredor florestal maior que se estende ao longo da Serra das Águas, e que tem continuidade mais a NE até São Thomé das Letras, com algumas descontinuidades dadas, sobretudo, pela passagem da malha rodoviária. Dessa forma, ocupa posição importante e estratégica, sendo conveniente que também seja encarado numa visada regional, como representativo de uma região geomorfológica formada por cristas monoclinais que abrigam, em graus variáveis de pressão, continuidades dos parques remanescentes da vegetação nativa do domínio tropical atlântico.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Domínio dos “mares de morros” no Brasil. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 2, 1965.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Origem e evolução da Plataforma Brasileira. Ministério das Minas e Energia, **Boletim n° 241**, Rio de Janeiro, 1964. 36p.

DE BIASI, Mário. A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, n. 6, p. 45-61, 1992.

GOUVEIA, J. M. C. Geomorfologia aplicada à gestão de Unidades de Conservação: o Parque Estadual do Jurupará/SP. In: VIII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, III ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, I ENCONTRO ÍBERO-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA e I ENCONTRO ÍBERO-AMERICANO DO QUATERNÁRIO. **Anais...** Recife, 2010.

HUBP, Jose Lugo. **Elementos de geomorfologia aplicada**. México: Universidad Nacional Autonoma de México, D. F. 1988. 128p.

MARQUES NETO, Roberto. A geomorfologia nos planos de manejo de Unidades de Conservação: a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Alto Gamarra (Baependi, MG). In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO. **Anais...** Rio Claro, 2010.

_____. Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN's) como estratégia para a conservação da mata atlântica e o papel da Geografia Física nos Planos de Manejo. **Geografia**, Rio Claro, v. 37, n. 1, p. 95-108, 2012.

_____. et al. Morfometria do relevo na bacia do Rio da Cachoeira no contexto do plano de manejo da Floresta Nacional de Passa Quatro (MG). **Revista Ra'ega**, Curitiba, n. 16, p. 119-128, 2008.

MELO, Mário Sérgio; GODOY, L. C.; MENEGUZZO, P. M.; SILVA, D. J. P. A geologia do plano de manejo do Parque Estadual de Vila Velha, PR. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 4, p. 561-570, 2004.

MINAS GERAIS. Instituto Estadual de Florestas (IEF). Plano de Manejo – Parque Estadual Nova Baden. Meio físico. SCHAEFER, C. E. G. R. (Coord.). Viçosa, 2008.

MIRANDA, E. E. (coord.) **Brasil em Relevo**. Campinas: EMBRAPA monitoramento por satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevo.br.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 25/10/2009.

MOROZ, Isabel Cristina. A contribuição dos estudos de geomorfologia fluvial e de recursos hídricos para planos de manejo de unidades de conservação. In: VIII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, III ENCONTRO LATINO-AMERICANO E GEOMORFOLOGIA, I ENCONTRO ÍBERO-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA e I ENCONTRO ÍBERO-AMERICANO DO QUATERNÁRIO. **Anais...** Recife, 2010.

ROSS, Jurandir Luciano Sanches. O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, FFLCH-USP, n. 6, 1992.

_____. Análise empírica dos meios naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, FFLCH-USP, n.8, 1992.

SCHOBENHAUS, Carlos; CAMPOS, D. A.; DERZE, G. R.; ASMUS, H. E. **Geologia do Brasil**. Brasília: MME/DNPM, 1985. 501p.

SPIRIDONOV, A. I. **Principios de la metodologia de las investigaciones de campo y el mapeo geomorfológico**. Havana: Universidad de la Habana, 1981.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: SUPREN, 1977.

Artigo submetido em: 07/04/2014

Aceito para publicação em: 01/05/2014

Publicado em: 04/11/2014