



# COMPLEXOS RUPESTRES DE ALTITUDE EM QUARTZITO NA SERRA DE CARRANCAS E SUAS RELAÇÕES COM A QUÍMICA DO SOLO

**Roberto Marques Neto**

Mestre em Geografia pela UNESP - Rio Claro, coordenador do curso de Gestão Ambiental do CESEP/FEM. (betogeografia@superig.com.br). Faculdade de São Lourenço, Rua Madame Schimidt, bairro Federal. São Lourenço, MG. CEP: 37470 - 000.

## INTRODUÇÃO

As faixas quartzíticas do Sul de Minas dão aporte para comunidades ecológicas *sui generis* adaptadas ao ambiente litólico em condições de altitude de destaque. Rizzini (1979) classifica tais fisionomias como campos quartzíticos, diferenciando - os dos campos altimontanos, utilizados para designar as formações campestres que medram em rochas diversas, notadamente os gnaisses, granitos e migmatitos das serras do Mar e da Mantiqueira. Ferri (1980) dissocia estas formações em campos rupestres e campos de altitude, ao passo que Semir (1981) designa os Complexos Rupestres de Quartzito e os Complexos Rupestres de Granito. Para o presente trabalho adotamos o termo Complexo Rupestre de Altitude utilizado por Benites *et al.*, (2003), bastante providencial para diferenciar as formações rupestres das áreas elevadas dos demais rupestrebiomas que aparecem em áreas mais baixas condicionados a fatores de ordem litoestrutural. Os chamados complexos rupestres de altitude em rochas quartzíticas aparecem nas faixas orográficas correspondentes a dobramentos neoproterozóicos das Serras do Espinhaço e de Ibitipoca em Minas Gerais. No Sul de Minas, a ocorrência de tais formações está restrita às serras de Carrancas e São Tomé, respectivamente localizadas nos municípios de Carrancas e São Thomé das Letras (esta última compondo importante zona de cisalhamento regional que se prolonga até Lambari) e na Chapada das Perdizes, em Minduri. Para além da margem direita do rio Grande estas formações perseguem as elevações quartzíticas em estruturas como a serra do Lenheiro em São João Del Rey (MG) e a paleocordilheira do Espinhaço, reaparecendo a leste na Serra de Ibitipoca e a oeste nos chapadões da Canastra.

## OBJETIVOS

1. Discutir a ocorrência das formações rupestres mencionadas acima na serra de Carrancas, ponderando sobre suas relações com aspectos físicos e químicos do solo;

2. Destacar a importância ecológica dos ecossistemas em tela e as pressões antrópicas existentes na área.

## MATERIAL E MÉTODOS

Num primeiro esforço, a pesquisa apresentada se ocupou de realizar levantamento bibliográfico a respeito dos complexos rupestres de altitude em quartzito a fim de avaliar o estado da arte na temática e a qualidade da bibliografia disponível. Ainda em gabinete foram feitos os exames das cartas topográficas em escala 1/50.000 que abrangem a área, mapeamentos geológicos e produtos de sensoriamento remoto para auxiliar a delimitação e interpretação do quadro de conservação das fisionomias rupestres.

Foram geradas cartas hipsométricas, de declividade, pedológica, além de documentos cartográficos topomorfológicos para apreender parâmetros morfológicos e morfométricos que influenciam na ocorrência dos solos e dos complexos rupestres.

O controle de campo foi fundamental para o reconhecimento do quadro físico e da distribuição dos complexos rupestres conforme os condicionantes do meio e também de ordem antrópica. Em campo também foram empreendidas caracterizações macromorfológicas dos solos ocorrentes em áreas representativas distribuídas em pontos nas bacias hidrográficas dos córregos da Bexiga e da Cachoeira, levando - se a efeito nove análises completas de perfis somadas a 20 pontos complementares, todos eles georreferenciados em GPS modelo Etrex da Garmin em sistema UTM (datum Córrego Alegre). Os parâmetros físicos analisados foram os seguintes: espessura do perfil; cor (através da Tabela Munsell-Munsell Collor Chart); textura; estrutura; porosidade; consistência; transição entre os horizontes. Tais análises e sua respectiva redação final seguiu as orientações de Lemos & Santos (1979). A classificação e o mapeamento se deram conforme a sistemática estipulada pela EMBRAPA e que consta em publicação do IBGE (2005).

Nos perfis selecionados para caracterização física foram realizadas coletas de todos os horizontes para análise granulométrica e química dos solos, levada a efeito no Laboratório de Solos da Universidade Federal de Lavras (UFLA), avaliando - se os seguintes parâmetros: pH, saturação por bases (P, K, Mg), saturação por alumínio, teor de matéria orgânica, capacidade de troca catiônica (CTC) e soma de bases trocáveis.

## RESULTADOS

Os complexos rupestres de altitude em quartzito se anunciam a partir das elevações emolduradas na referida litologia no Planalto do Alto Rio Grande em suas vertentes voltadas para o oeste (Serra de São Tomé, Chapada das Perdizes) ou para o sul (Serra de Carrancas). Tais vertentes são menos servidas pela umidade, condicionando a ocorrência de vegetação aberta com predomínio do estrato herbáceo adaptada a ambientes litólicos ou cobertos por solos rasos; as vertentes voltadas para leste e norte, por sua vez, são mais servidas pela umidade e submetidas de forma mais contundente ao intemperismo químico, apresentando assim solos mais profundos mesmo em declividades mais significativas que dão aporte à mata latifoliada.

A serra de Carrancas configura uma estrutura quartzítica de orientação geral E - W com extensão aproximada de 28 km e cimeiras sobrelevadas próximas aos 1400 metros. De idade proterozoica, os muscovita - quartzitos que balizam estas estruturas proeminentes apresentam três fases deformacionais pré - Cambrianas (Trouw, 1980), sendo submetidos também a esforços decorrentes da reativação mesozóica e relacionadas ao período neotectônico, a partir do Mioceno e adentrando o Quaternário. A face voltada para norte configura íngreme talude em escarpa de falha contrário ao mergulho das camadas, ao passo que a vertente orientada para o sul perfaz um reverso suavemente inclinado concordante ao mergulho das camadas metassedimentares, materializando - se uma estrutura dobrada discordante, de caráter monoclinial.

Os complexos rupestres medram apenas na vertente voltada para o sul, menos úmida e coberta por solos mais rasos, formados basicamente por associações de Neossolos Litólicos e Cambissolos Háplicos distróficos arênicos e típicos.

De maneira geral, os solos ocorrentes na área são solos rasos, em alguns casos arenosos quase ao extremo, e quase sempre com teor de areia superior a 70%, com situações pontuais de textura média, via de regra, restritas ao horizonte B, em função de processos de translocação, nunca suplantando o teor de areia no horizonte que sempre se mantém acima de 50%. Nos Cambissolos e Neossolos o pH, está quase sempre situado entre 5,0 e 5,2 assinala acidez significativa, e a soma de bases é, quase sempre baixa, com deficiência em fósforo, potássio, cálcio e magnésio, sendo a carência deste último determinante para baixas produções de pigmentos fotossintetizadores, instaurando - se assim uma baixa produtividade primária. Tais solos são altamente saturados em alumínio e apresentam baixa CTC. Também foram feitas análises químicas em amostras coletadas em grotões mais úmidos cobertos por vegetação florestal onde se alojam os

canais fluviais. Nesses setores, os ácidos húmicos formados pela decomposição da serrapilheira contribuem para o aumento da acidez e rebaixam o pH para a ordem de 4,0.

Em faixa posicionada a 1100 - 1150 metros de altitude aparecem faixas de Argissolo em pedopaisagem característica na qual é possível identificar - se um horizonte iluvial diagnóstico, conformando uma cobertura melhor desenvolvida e estruturada; são os solos mais interessantes da serra para a produção tanto por suas características físicas como por sua constituição química. Apresentam estruturação mais contundente e presença diferenciada de bases trocáveis, com elevado teor de potássio. No entanto, sua maior vocação produtiva definiu uso para atividades agrícolas a longo tempo estando atualmente coberto em grande parte por pastagem composta por gramíneas exóticas.

Os quartzitos são rochas metamórficas bastante resistentes ao ataque químico, propriedade que mantém sobrelevados os sistemas de relevo que estrutura. Pobres em feldspatos, o quartzo é o mineral predominante nessas rochas, e seu caráter residual no intemperismo químico dá margem à formação de solos ricos em minerais primários e empobrecidos em bases, inviabilizando a colonização por plantas exigentes em nutrientes. Distinguem - se nesses meios duas fisionomias naturais: uma vinculada aos solos rasos que revestem a vertente oeste da serra em direção ao fundo de vale, e outro tipicamente rupestre, que em Carrancas está restrito aos altos cumes das serras.

A primeira fisionomia supracitada tem aspecto de campo limpo, e tipifica - se em estrato herbáceo formado por at-apetamento de gramíneas e por formações arbustivas das famílias Asteraceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Poaceae, Cyperaceae e Velloziaceae, entre outras. O estrato arbóreo é comandado pela candeia (*Eremanthus* sp), que se distribuem extensivamente pelos terrenos litólicos e de solos rasos e arenosos com pedregosidade pronunciada da serra de Carrancas. As faixas de afloramento dão aporte a uma fitofisionomia distinta com predomínio do estrato arbustivo e subarbustivo que se desenvolve nas diáclases e fraturas existentes no quartzito, onde a água penetra e promove a decomposição da rocha. Aparecem aí espécies, sobretudo, das famílias Melastomataceae e Velloziaceae.

Soma - se a tais mosaicos alguns outros geoambientes importantes partilhando do complexo paisagístico: 1. Encostas florestadas (correspondentes às vertentes que apontam para norte); 2. Grotões florestados, correspondentes aos setores côncavos das vertentes cobertas por campos, interceptados por estas faixas mais úmidas e cobertas por mata; 3. turfeiras de pequena dimensão com formação de Organossolos. Transposta a Serra da Mantiqueira, o sul de Minas Gerais passa a assumir um caráter de transição ecológica, determinando uma distribuição geográfica da flora em vários mosaicos naturais. Os complexos rupestres em quartzito estão associados na região à vegetação de cerrado, que aparece de maneira mais contumaz abaixo de 1000 metros de altitude, aproximadamente, e à floresta estacional semidecidual alto - montana, que formam importantes corredores pelas vertentes que se orientam para leste e norte. Os campos posicionam - se enclavados nas faixas elevadas das vertentes orientadas para oeste e sul, sendo pontuados por espécies que

aparecem tanto nas áreas de floresta, a exemplo da própria candeia, como no cerrado, a exemplo do pequi.

A presença dos complexos rupestres é fundamental para a estabilidade da tectura geocológica. A matriz arenosa faz com que as coberturas superficiais em tela apresentem suscetibilidade à erosão significativa, havendo forte erosão laminar e deposição de materiais arenosos e cascalhentos ao longo das vertentes, com setores densamente ravinados e voçorocas com dimensões e graus variáveis de estabilização. Os solos ocorrentes na área encontram - se em equilíbrio com a atividade bioclimática vigente, formando - se um ecossistema que se sustenta sob baixa produtividade primária notoriamente adaptado à condições adversas no que se refere a nutrientes. Restritos às elevações quartzíticas, tais ecossistemas são marcados pela disjunção na paisagem, estando confinados aos geoambientes que lhe dão aporte e que se referem a cristas balizadas em quartzito que conservam paleosuperfícies atualmente desconectadas entre si. No sudeste brasileiro, conforme anteriormente mencionado, perfazem distribuição grosseiramente linear nas serras de Carrancas, das Bicas e Perdizes, nos municípios de Carrancas e Minduri. A sul voltam a aparecer vinculados à serra de São Tomé, que se prolonga no sentido NE - SW até Lambari (MG), onde se encontram amplamente ameaçados pela extração de quartzito no município homônimo. Para leste tais formações estão vinculadas aos quartzitos da serra de Ipitipoca, e no sentido oeste são conspícuas na serra da Canastra. Para norte reaparecem em faixas quartzíticas como a serra de Lavras e do Lenheiro em São João Del Rey/Tiradentes, projetando - se para o norte na carona que pega na serra do Espinhaço.

Tal propriedade de disjunção faz por ressaltar a relevância da conservação destes ecossistemas para a manutenção das espécies existentes, bem como os endemismos condicionados pela altitude, conforme notado por Almeida (2006) em trabalho na área. A necessidade de conservação tem a seu favor o fato de boa parte destas áreas estarem definidas como áreas de preservação permanente, seja no terço superior das vertentes, seja pela função de linha de cumeada que tais serras assumem, entre elas a de Carrancas. Provido de uma série de espécies endêmicas, tais ecossistemas encontram - se ameaçados por atividades múltiplas, como agropecuária, mineração e turismo, o que os coloca em ameaça real de extinção.

## CONCLUSÃO

A breve exposição que foi executada possibilita a enumeração de algumas considerações importantes, tidas como passíveis de nota final:

1. Os complexos rupestres de altitude medram em solos ácidos e pobres em nutrientes, revelando uma considerável adaptação da vegetação em solos quimicamente adversos;

2. Do ponto de vista físico, a textura arenosa que caracteriza a maior parte da massa pedológica define uma alta fragilidade natural para estes ambientes, onde várias modalidades de processos erosivos são registradas, assegurando importância fundamental para a cobertura vegetal na manutenção do equilíbrio biofísico;

3. Embora dotados de uma biodiversidade mais modesta em relação às florestas e ao cerrado, as fisionomias campestres assumem importância ao condicionarem endemismos por efeito da altitude ou da adaptação dos organismos ao biótopo em questão.

4. Especificamente em Carrancas, pressões antrópicas significativas, sobretudo pela formação de pastagens e invasão por braqueárias ameaçam estes ecossistemas naturalmente frágeis.

Sem esgotar o conjunto de conhecimentos sobre a questão colocada em tela, o presente paper se contenta em chamar a atenção para a relevância ecológica dos complexos rupestres de altitude, bem como seu papel preponderante na orientação da direção e intensidade dos fluxos de matéria e energia e, em consequência, na estabilidade destes terrenos.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, S. S. P. Diversidade de Scarabaeidae S. Str detritívoros (Coleoptera) em diferentes fitofisionomias da Chapada das Perdizes, Carrancas, MG. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Lavras. 47f. Universidade Federal de Lavras, 2006.
- Benites, V. M. *et al.*, Solos e vegetação nos Complexos Rupestres de Altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. Floresta e Ambiente, Viçosa, v. 10, n. 1, p. 76 - 85, 2003.
- Ferri, M. G. Vegetação Brasileira. São Paulo: Edusp, 1980, 75p.
- Lemos, R. C.; Santos, R. D. Manual de método de trabalho de campo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1976.
- MANUAL TÉCNICO DE PEDOLOGIA. IBGE, Coordenadoria de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. 300p.
- Rizzini, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo: Hucitec, 1979, 374p.
- Semir, J. Revisão taxonômica de *Lychnophora* Mart. (Veroniaceae: Compositae). 1991. 515p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). UNICAMP, Campinas, 1991.
- Simas, F. N. B. *et al.*, Chemistry, mineralogy and micropedology of highland soils on crystalline rocks of Serra da Mantiqueira, southeastern Brazil. Geoderma. n. 125, p. 187 - 201, 2005.
- Trouw, R. A. J. *et al.*, Evolução estrutural e metamórfica de uma área a SE de Lavras - Minas Gerais. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. Anais... Santa Catarina, p. 3227 - 3239, 1984.