

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS E A ATUAÇÃO ANTRÓPICA NA FORMAÇÃO DA ATUAL PAISAGEM EM BOA VISTA, BONFIM E PACARAIMA.

Danielle Alves da Silva¹
Franzmilller Almeida Nascimento¹
Luciana Diniz Silva¹
Luiza Câmara Beserra Neta²
Stélio Soares Tavares Junior³
Universidade Federal de Roraima

Resumo

O relevo da porção norte-nordeste do estado de Roraima é formado por extensas áreas montanhosas, relevos residuais isolados, relevos de altitudes menos proeminentes, a exemplo, das colinas, que por vezes apresentam encostas ravinadas e vales encaixados, além de extensas superfícies de aplainamento que apresentam áreas de acumulação Cenozóica. Esta paisagem, constituída por diferentes cenários, vem sendo estudada através de vários trabalhos de campo e de técnicas de interpretação de imagens de sensores remotos orbitais, no contexto das atividades das disciplinas Geomorfologia Geral e Fundamentos de Sensoriamento Remoto do curso de Geografia da Universidade Federal de Roraima (UFRR). As feições morfológicas da paisagem regional consideradas apresentam diferenças marcantes de forma, altimetria e declividade, e contribuem no estabelecimento de paisagem bem distinta, onde se evidencia intensa ação antrópica advinda da atividade rural ou pela ocupação urbana irregular determinando mudanças significativas nesta paisagem. As interpretações obtidas pelos trabalhos de campo e análises fotointerpretativas da imagem ALOS/PALSAR revelam um variado modelado de formas de relevo que se expõem ao longo dos percursos estudados Boa nas rodovias BR-401 e BR-174, entre Bonfim, Boa Vista e Pacaraima.

Palavras-chave: Paisagem, forma de relevo, Bonfim/ Boa Vista /Pacaraima

Abstract

The relief of the north-northeast portion of the Roraima state is formed by extensive mountainous areas, isolated residual reliefs, reliefs of less prominent altitudes, to example, of the hills, that present rill slopes and deep valley, besides extensive leveling surfaces that present Cenozoic bolson plain. This landscape, constituted by different sceneries, it has been studied through several field works and of techniques of interpretation of orbital remote sensing images, in the context of the activities of the disciplines General Geomorphology and Remote Sensing Foundations of the Geography's course of the Universidade Federal of Roraima (UFRR). The morphologic features of the regional landscape present outstanding differences of landform, altimetry and sloping, and they contribute in the establishment of a very different landscape, where intense human action originated of the rural activity or irregular urban occupation is evidenced determining significant changes in this landscape. The interpretations obtained by the field works and analyses fotointerpretatives of the PALSAR/ALOS image reveal a varied landform that are exposed along the courses studied in the highways BR-401 and BR-174, among Bonfim, Boa Vista and Pacaraima.

Keywords: landscape, landforms, Bonfim/Boa Vista/Pacaraima

INTRODUÇÃO

A década de 70 foi o período que marcou o início dos estudos geomorfológicos na região amazônica sendo que, nesta década foram feitos os primeiros levantamentos de informações nas mais diversas áreas da Amazônia através do projeto RADAMBRASIL que realizou o recobrimento de toda a região utilizando imagens de radar.

O projeto RADAMBRASIL, deu origem ao levantamento dos recursos naturais existentes na área e que, foram retratados em mapas de escala de 1:1 000000, onde são destacados a geologia, a geomorfologia, a pedologia, vegetação e o uso potencial da terra ampliando, com isso, as informações até então existentes sobre a Amazônia brasileira.

No Estado de Roraima, o mapeamento do RADAMBRASIL possibilitou a elaboração de mapeamentos com escala de 1:500.000, a exemplo, do projeto Roraima Central, elaborado pela CPRM na década de 90 (CPRM, 1999), o que permitiu a proposição de uma nova coluna litoestratigráfica e resultou em uma melhoria significativa na cartografia e no entendimento do quadro geológico e geomorfológico. Esta base geológica e geomorfológica deu suporte a vários trabalhos acadêmicos, a exemplo, de teses de doutorado elaborados por Costa (1999) e Tavares Júnior (2004) sobre a geologia da região norte-nordeste e o estudo geomorfológico do estado de Roraima por imagens de sensores remotos elaborado por Beserra Neta e Tavares Júnior (2008). Além destas pesquisas, citam-se os estudos de

Schaefer e Vale Júnior (1997) que buscam o entendimento da evolução da paisagem em Roraima do cretáceo ao recente; Meneses et al. (2007), que trata sobre a formação e origem dos lagos no entorno de Boa Vista.

No que se refere à compartimentação geomorfológica do estado de Roraima Franco et al. (1975) definem cinco grandes unidades morfoestruturais: Planalto Sedimentar Roraima, Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco, Planalto Dissecado Norte da Amazônia, Planaltos Residuais de Roraima e o Pediplano Rio Branco-Rio Negro. No entanto, estudos mais recentes realizados por Brasil (2005) e Costa (2008) consideram novas denominações para esses compartimentos, principalmente em função de dados altitudinais, fotointerpretações em imagens de sensores remotos orbitais e produtos derivados em ambientes de sistemas de informações geográficas (SIGs) e trabalhos de campo, que incluem o Patamar Dissecado de Roraima em substituição ao Planalto Dissecado Norte da Amazônia, e a depressão Boa Vista e Rio Negro - Rio Branco que compreendem parte do Pediplano Rio Branco-Rio Negro de Franco et al. (1975).

O percurso entre Boa Vista / Bonfim/Pacaraima ao longo das rodovias BR-401 e BR-174 vem sendo estudado através de vários trabalhos de campo e de técnicas de interpretação de imagens de sensores remotos orbitais, dentro das atividades das disciplinas Geomorfologia Geral e Fundamentos de Sensoriamento Remoto do curso de Geografia da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Nesse percurso evidenciam-se diversas formas de relevo representativas das unidades morfoestruturais Planalto sedimentar de Roraima, Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco, Patamar Dissecado de Roraima, Depressão Boa Vista e Planaltos Residuais de Roraima. Ressalta-se a ocorrência de relevos residuais isolados, caracterizando *inselbergs*, a exemplo, da Serra Grande, Tabaco, Taramé e Cauarane (município de Amajari).

Nestes relevos evidencia-se intensa ação antrópica determinando mudanças significativas na paisagem, advindo da ocupação desordenada propiciando o surgimento de feições erosivas lineares (voçorocas), como observado nos morros do Quiabo e Suapí em Pacaraima.

Em síntese o trabalho tem como objetivo caracterizar o modelado geomorfológico, considerando a estrutura, morfologia, material geológico, cobertura vegetal e as mudanças advindas da ação antrópica na porção norte/nordeste do Estado de Roraima, ao longo das rodovias federais BR-174 e BR-401, assim proporcionando um melhor entendimento dos fatores e atores que interagem e atuam na paisagem.

CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA ÁREA

A paisagem estudada esta localizada no norte/nordeste do Estado de Roraima dentro do quadrante 02°51'00" e 04°45'00" de latitude N e 61°15'00" e 59°58'00" de longitude W (Figura 01). A geomorfologia da área é composta pelas unidades morfoestruturais Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco, Patamar Dissecado de Roraima, Depressão Boa Vista e Planaltos Residuais de Roraima que, de acordo com Franco et al. (1975), Brasil (2005) e Costa (2008), possuem como características extensas áreas montanhosas e relevos residuais isolados elaborados em rochas Proterozóicas da Suite Intrusiva Pedra Pintada, Formação Surumu e Suite Intrusiva Saracura; relevos de altitudes menos proeminentes demonstrando vários tipos de dissecação, representados na forma de colinas (c), colinas com encostas ravinadas (cr) e colinas com vales encaixados (cv), a exemplo das elevações sustentadas por rochas areníticas Mesozóicas, que formam a serra do Tucano. Além de extensas superfícies de aplainamento que apresentam áreas de acumulação Cenozóica. Estas unidades compõem as feições geomorfológicas que formam a atual paisagem de Bonfim, Boa Vista e Pacaraima que resistiram à dissecação da paisagem promovida pelos processos erosivos pretéritos e atuais.

Segundo a classificação de Köppen, a área estudada se insere nos grupos climáticos: Clima Equatorial (Am), que se estende de sudeste a norte do Estado e o Clima Tropical (Aw), que abrange a área centro/nordeste de Roraima. Sendo que os meses com maior índice de pluviosidade, na área de estudo (Aw), corresponde a maio, junho e julho (BARBOSA, 1997).

Em função desta variedade climática a vegetação existente nos municípios de Bonfim,

Boa Vista e Pacaraima apresentam diversificações sendo caracterizadas ora por espécies arbustiva do tipo savana, ora por uma vegetação mais densa do tipo ombrófila densa (caso de Pacaraima). Podendo ser observadas ainda veredas que seguem os cursos dos rios com estrato herbáceo representado pelos gêneros *Andropogon* sp, *Trachypogon* sp, *Aristida* sp, *Axonopus* sp, e *Mesosetum* sp (Poaceae). Frequentemente intercalam-se espécies arbustivas típicas do cerrado brasileiro como a *Curatella americana* (Dilleniaceae) e a *Byrsonima crassifolia* (Malpighiaceae) e *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), conhecida popularmente como buriti (MENESES et al., 2007).

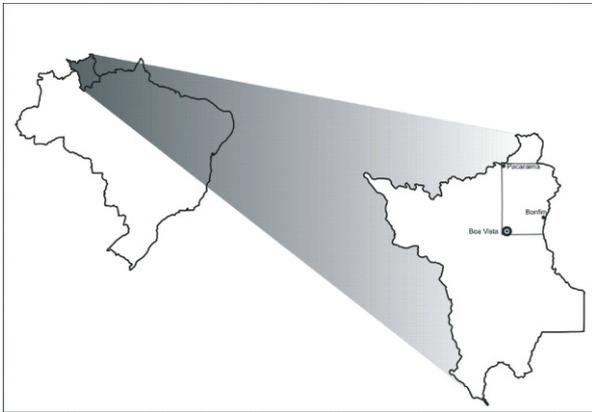


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Anteriormente as atividades de campo, foram realizadas pesquisas bibliográficas, cartográficas e de produtos de sensoriamento remoto com o objetivo de efetuar o levantamento e atualizar-se com o material disponível para área de estudo.

Para caracterizar o modelado geomorfológico, foram consideradas estrutura, morfologia, material geológico, cobertura vegetal e as mudanças advindas da ação antrópica em trabalho de campo realizado em maio de 2008. Na ocasião foram visitados dez pontos: um ao longo da BR 401 (Boa vista – Bonfim); oito ao longo da BR 174 (Boa Vista – Pacaraima) e dois dentro do perímetro urbano na cidade de Pacaraima. Esses pontos foram descritos em termos de suas formas de relevo menores, tais como topos, vertentes, encostas e vales, seguindo metodologias adotadas no

Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 1995) e em Beserra Neta (2007).

Os trabalhos de campo contaram com auxílio do uso de uma imagem SAR (*Synthetic Aperture Radar*) do sensor PALSAR do satélite japonês ALOS referente ao modo scanSAR, adquirida em 18/01/2007. Além de imagens obtidas do aplicativo Google Earth, atribuídas ao satélite QuickBird. Sobre a imagem SAR foram aplicadas operações de processamento referentes à atenuação das distorções geométricas, redução do ruído speckle e de ampliação de contraste, visando à qualidade e visual para a aplicação de técnicas fotointerpretativas, conforme Santos et al. (2000). Todos esses procedimentos foram realizados através do uso do aplicativo *PCI Geomatics* versão 10.1 no laboratório de Geoprocessamento do Instituto de Geociências – IGEO da UFRR.

Nos procedimentos fotointerpretativos buscou-se o enquadramento das áreas estudadas nas unidades morfoestruturais do relevo por meio da análise dos padrões de drenagem, mapas de feições lineares de drenagem e relevo e variações estruturais e de tons de cinza. Nesse sentido descreveu-se formas de relevo dissecativas pertencentes as unidades morfoestruturais Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco, Patamar Dissecado de Roraima e Planaltos Residuais de Roraima e uma acumulativa referente a Depressão Boa Vista.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir são apresentados e discutidos os dados coletados durante os trabalhos de campo e interpretações sobre as imagens de sensoriamento remoto, de acordo com os seus enquadramentos nas unidades morfoestruturais de relevo definidas conforme Franco et al. (1975), Brasil (2005) e Costa (2008) como demonstra a figura 02.

Planaltos Residuais de Roraima

A paisagem observada ao longo da BR 401, que liga Boa Vista a Bonfim, é marcada por uma área aplainada, recoberta por uma vegetação de savana, regionalmente conhecida como lavrado. A monotonia desta área é interrompida em partes por *inselbergs*, sendo estes relevos residuais formados por



Figura 02: Individualização das unidades morfoestruturais de relevo da porção norte/nordeste de Roraima, descritas por Franco et al. (1975), Brasil (2005) e Costa (2008).

litologias mais resistentes aos processos de denudação.

Na região da serra do Tucano, distante cerca de 30 km da sede do município de Bonfim, o relevo apresenta morros e colinas alinhados na direção NE-SW, com vales encaixados em estruturas falhadas que seguem esse mesmo padrão direcional. Estes apresentam vertentes convexas suavizadas e côncavas em sua base, com ravinamento instalado pela rede de drenagem que obedece às linhas de fraturas e falhas (Figura 03). Sua vegetação é rasteira com arbustos esparsos deixando o solo parcialmente exposto o que facilita o processo erosivo, havendo adensamento da vegetação próximo à rede de drenagem. Litologicamente este relevo é sustentado por rochas sedimentares da Formação Serra do Tucano, do Jurássico Superior a Cretáceo Inferior, compostas por arenitos finos, dispostos em camadas com estratificações paralelas, cruzadas e às vezes acanaladas (Figura 04), apresentando em sua base, rochas intemperizadas devido a presença de óxido de ferro (FeO_3), promovendo o processo de laterização.

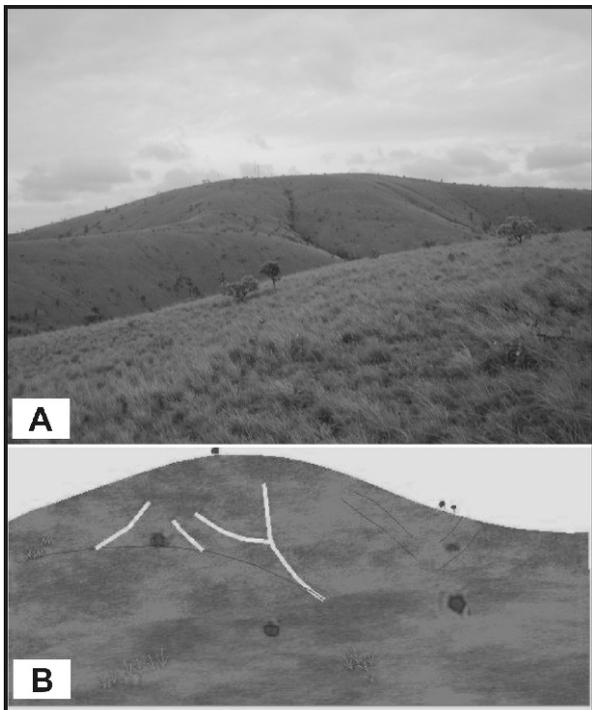


Figura 03: (A) Vista parcial do Morro da Antena no município de Bonfim, onde se observa a instalação dos ravinamentos em decorrência da ação erosiva águas pluviais (B) detalhe em croqui realçando os ravinamentos.

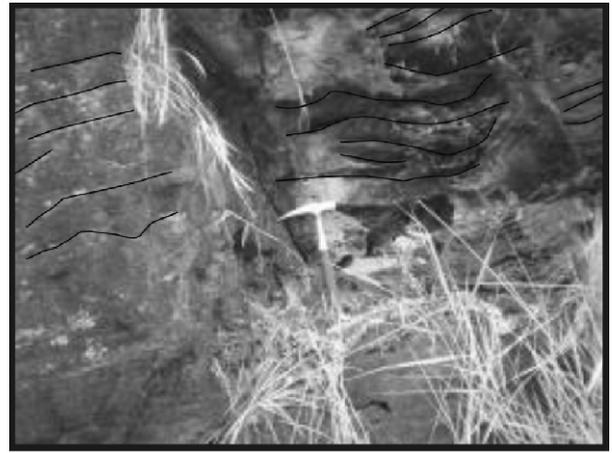


Figura 04: Rocha sedimentar com estratificação paralela situada no vale nas proximidades do morro da Antena - Serra do Tucano - Bonfim (RR).

Depressão Boa Vista e Relevos Residuais

No contexto do percurso entre Boa Vista e Pacaraima, nas proximidades da margem direita do Rio Cauamé, encontra-se uma antiga área de exploração de material laterítico, constituindo um perfil intercalado a sedimentos cenozóicos areno-argilosos da Formação Boa Vista, que sustenta uma extensa área aplainada decorrente de processos predominantemente acumulativos, porém com testemunhos de dissecação de relevos pré-existentes. Por isso, que por vezes, essas formas de relevo são inseridas na unidade Depressão Boa Vista.

Os materiais lateríticos encontrados sustentam colinas, formando perfis de até 1,5 m de profundidade. Foram identificados dois horizontes: o mosqueado colunar na base, vermelho tendendo a amarelo e crosta ferruginosa concrecionária de cor marrom avermelhado no topo, parcialmente desmantelada (Figura 05).

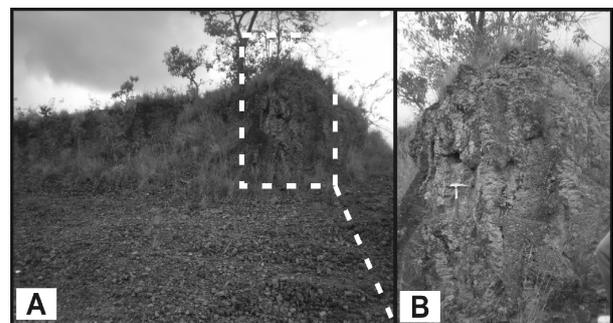


Figura 05: (A) perfil laterítico na margem direita do rio Cauamé; (B) detalhe mostrando horizonte mosqueado de estrutura colunar.

Ao longo da BR 174, sentido Boa Vista – Pacaraima, ocorrem uma série de morros alinhados a NE-SW que constituem a serra Nova Olinda, representando um relevo residual em meio a monotonia das superfícies aplainadas da Depressão Boa Vista encoberta por vegetação de savanas, compostas por gramíneas rasteiras e arbustos esparsos. A morfologia destes morros é representada por topos convexos, vertentes côncavas – convexas com acúmulos de sedimentos na base, formando talus, elaborados em rochas de composição basáltica da formação Apoteri. Destaca-se o intenso ravinamento nas vertentes de direção preferencial NE-SW, coincidente com a orientação regional das estruturas rúpteis, a exemplo, de falhas e fraturas, (Figura 06).

Em um destes morros há a extração mineral do basalto, através de pedreira a céu aberto para produção de brita a ser utilizada na construção civil. No perfil exposto na área de extração identifica-se da base para o topo os seguintes horizontes: rocha fresca, rocha intemperizada, a camada saprolítica e o solo, além de um intenso fraturamento que segue a direção preferencial NE-SW (Figura 07).

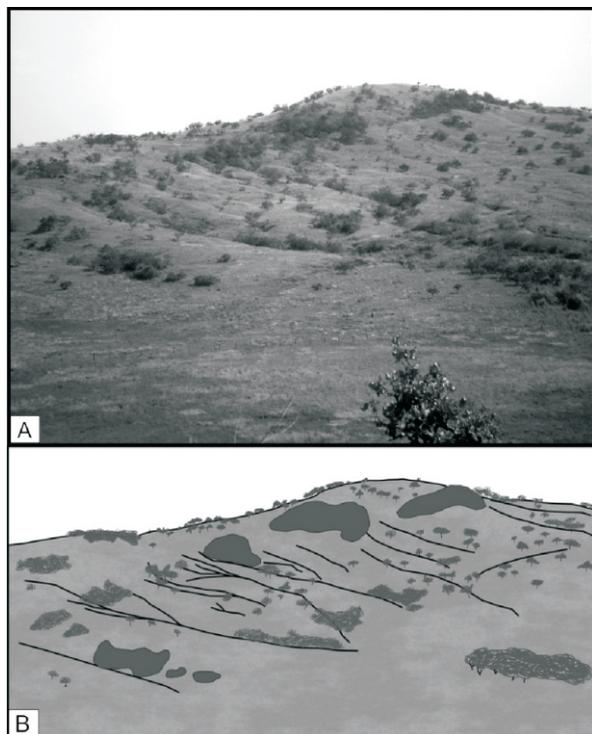


Figura 06: Morro de topo convexo e vertentes ravinadas da Serra Nova Olinda de direção concordante com a orientação NE-SW da estruturação regional.

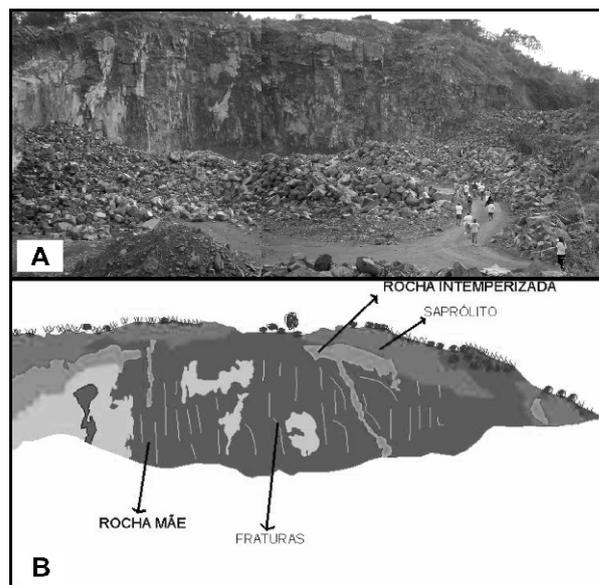


Figura 07: (A) Perfil exposto na área de extração do material basáltico, destacando o intenso fraturamento (B) detalhe em croqui realçando as feições geológicas do perfil.

Ao longo da BR 174 em um corte de estrada identifica-se uma espessa linha de pedra (*Stone line*), evidenciando uma paleosuperfície, elaborada em clima seco. O perfil da base para o topo é constituído pelos seguintes horizontes: o material saprolítico com 1,1 m de espessura que apresenta abundância de muscovita, evidenciando uma intensa alteração, provavelmente, da rocha gnáissica do Grupo Cauarane; sobreposto ocorre a linha de pedra de 0,6 m de espessura constituída por seixos quartzosos subangulosos a arredondados, de granulometria variada devido ao curto transporte, agregados por um cimento de sílica e argilominerais (Figura 08); de forma descontínua ocorrem intercalados níveis conglomeráticos e lateríticos composto por material mal selecionado e completando encontra-se a camada de solo do Latossolo Amarelo de 1,4 m de na sua maior espessura que sustenta uma vegetação rasteira com arbustos esparsos.

A existência de linhas de pedra é decorrente de processos paleoclimáticos, onde houve uma intercalação de períodos secos e úmidos com presença de enxurradas. Segundo Costa (1991) as linhas de pedras estão espalhadas por toda Amazônia e estão intimamente relacionadas com a dissecação do relevo regional durante o Terciário e Quaternário.

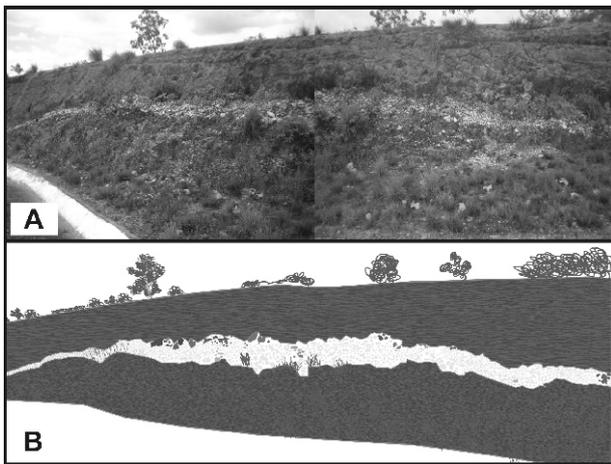


Figura 08: (A) Aspecto geral da linha de pedra, com destaque para os seixos subangulosos a arredondados de quartzo, localizada à margem da BR-174 próximo a ponte do rio Urariqüera, (B) detalhe da morfologia da linha de pedra.

Patamar Dissecado de Roraima e Relevos Residuais

Na região de contato transicional entre as unidades morfoestruturais Planalto do interflúvio Amazonas-Orenoco e a Depressão Boa Vista destaca-se uma morfologia que interrompe a monotonia das áreas aplainadas da Depressão Boa Vista, constituída por relevos remanescentes de colinas e formas mais isoladas, tipo inselbergs. Entre esses destacam-se a serra do Tabaco, Grande e Cauarane.

A serra do Tabaco com cerca de 585 m de altitude, elaborada em rochas vulcânicas riolíticas a dacíticas da Formação Surumu, apresenta uma morfologia de topo convexo-linear e encostas convexas com exposição de blocos rochosos. No seu entorno encontram-se morros alinhados na direção NE-SW. Em seu sopé encontra-se a formação do *talus* que recebe todo o material erodido das vertentes, sendo depositados nas concavidades (Figura 09).

Além dos relevos residuais destacam-se nessa paisagem pequenas elevações chamadas de *tesos* que também interrompem essa superfície aplainada e formam pequenos divisores das áreas abaciaadas formadores de lagos temporários. A vegetação encontrada no local é formada por uma savana arbustiva que recobre parcialmente o solo.

A Serra Grande apresenta altimetria de 510 m, elaborada em rochas graníticas da Suíte Intrusiva Saracura. Sua morfologia é

constituída de topo convexo-linear, vertentes côncavo-convexa que segue alinhamentos regionais NE-SW e E-W. A vegetação é caracterizada por uma floresta densa que recobre as áreas do topo e vertentes da serra intercalada com a savana arbustiva nas áreas aplainadas do entorno (Figura 10).

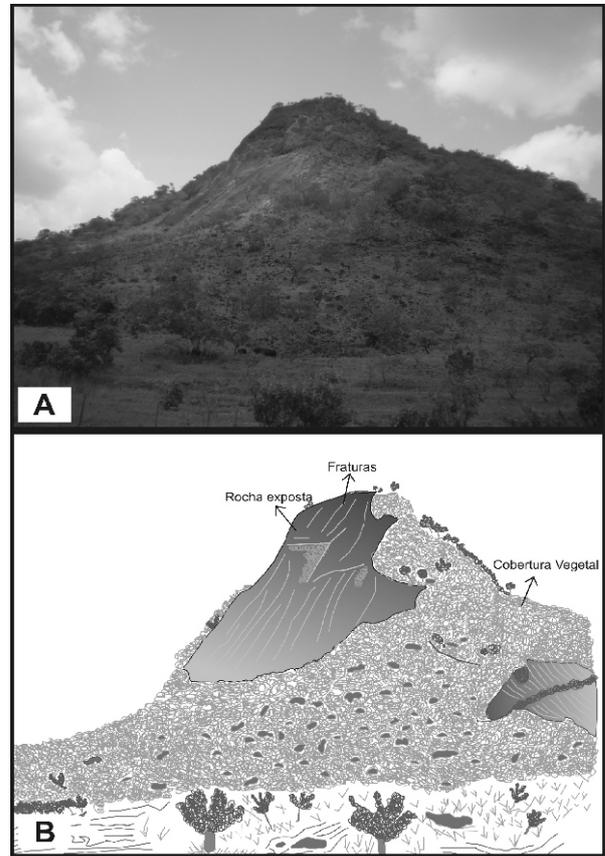


Figura 09: (A) Visão geral da serra do Tabaco destacando o topo de forma convexa, vertentes côncavo-convexas e acúmulo de sedimentos na base, (B) detalhe em croqui das vertentes rochosas com intenso fraturamento.



Figura 10: Aspecto geral da serra Grande, com destaque para o topo em formas de cristas alinhadas NE-SW.

A Serra do Cauarane com aproximadamente 255 m de altitude é elaborada numa seqüência de rochas supracrustais do Grupo Cauarane. Sua morfologia apresenta topo convexo linear, vertentes côncavo-convexa com ravinamentos (Figura 11). A vegetação que recobre a serra é a savana gramínea com arbustos esparsos.



Figura 11: Aspecto geral de uma das vertentes da Serra Cauarane, destacando os ravinamentos concordantes a orientação estrutural regional NE-SW.

Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco e Planalto Sedimentar Roraima

A paisagem ao norte de Roraima representada pela superfície aplainada da depressão Boa Vista, vai sendo substituída por um relevo mais elevado, constituído por uma extensa área montanhosa localizada nas áreas limítrofes do Brasil e Venezuela.

Essa área montanhosa faz parte do Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco (FRANCO et al. 1975), e caracteriza-se por patamares dissecados, alinhados a direção NE-SW, com altitudes que variam entre 600 a mais de 2.000 metros.

As formas de relevos encontradas apresentam, em sua maior parte, vertentes de forte declividade, resultantes do encaixamento de rede de drenagem nos planos de falhas e fraturas regionais. A serra Pacaraima é umas das representações desta unidade de relevo (Figura 12), caracterizada por ter um relevo dissecado em cristas e pontões com encostas ravinadas elaboradas pelos processos de dissecação do relevo.

No entorno da cidade de Pacaraima se observa que o processo erosivo linear na forma

de ravinas e voçorocas tem modelado os morros e colinas, determinando um forte transporte de sedimentos, em forma de escorregamento de massa (Figura 13). As feições erosivas lineares encontram-se instaladas em linhas de falhas que seguem a direção E-W e se desenvolvem em solos arenargilosos intemperizados susceptíveis ao processo erosivo.

Com a antropização do local, através da retirada da cobertura vegetal para a ampliação da área urbana, além da construção da rodovia BR- 174, o processo erosivo intensificou-se dando origem aos ravinamentos, que evoluíram para voçorocas.

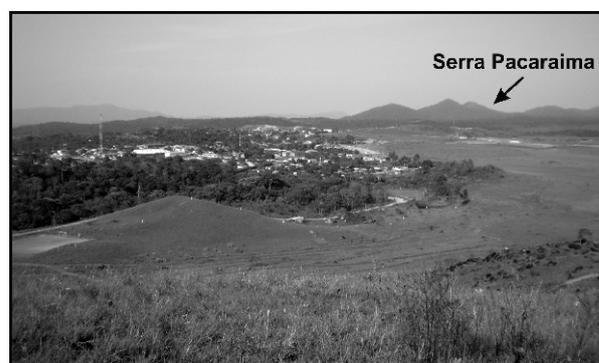


Figura 12: Panorama da cidade de Pacaraima, em segundo plano os pontões e vertentes de fortes declividades da Serra Pacaraima.



Figura 13: Feições erosivas lineares (voçorocas) instaladas em vertentes de morros situados nas proximidades da cidade de Pacaraima - RR.

A cidade de Pacaraima é contornada por morros e colinas residuais, a exemplo, dos Morros Suapí e Quiabo. Estes são elaborados em rochas vulcânicas pertencentes a Formação Surumu (FRANCO et al., 1975).

Estes morros são recobertos por savana do tipo arbustiva deixando o solo parcialmente

exposto ao processo erosivo desencadeado pela chuva, favorecendo a forte lixiviação dos materiais mais finos (silte e argila). É evidente a linearidade das feições erosivas (voçorocas), que evoluem da base para a média vertente, sugerindo estarem instaladas em linhas de fraquezas que seccionam o substrato (Figura 14).

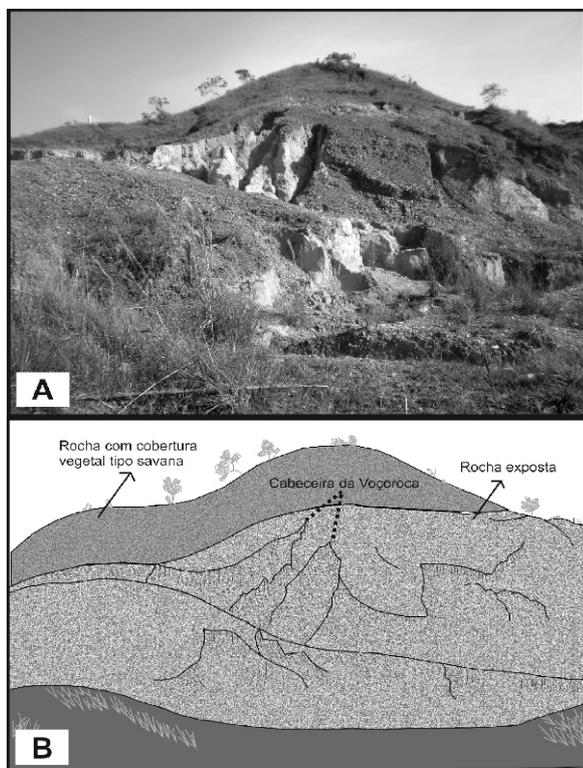


Figura 14: (A) Morro do Suapí com feições erosivas lineares que evoluem da média para a baixa vertente, (B) detalhe no croqui da cabeceira das feições erosivas lineares (voçorocas).

No Morro do Quiabo a intensa ocupação urbana nas encostas tem promovido o desmatamento da vegetação nativa, o que deixou o solo exposto. Com as chuvas há o encharcamento do solo, deixando-o mais pesado e susceptível aos movimentos de massa, caracterizando, assim, como uma área de risco geológico.

A partir dos topos dos morros do entorno da cidade de Pacaraima avistam-se, especialmente para N e NE, formas de relevo tabuliformes e cuestiformes que caracterizam a morfologia da unidade morfoestrutural Planalto Sedimentar Roraima, cujos limites com a unidade do Planalto do Interflúvio do Amazonas-Orenoco são bem nítidos nas imagens SAR do ALOS/PALSAR.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As interpretações obtidas a partir dos trabalhos de campo e das análises fotointerpretativas sobre a imagem ALOS/PALSAR revelam um variado modelado de formas de relevo que se expõem ao longo dos percursos estudados. Estas formas apresentam distintas características litológicas, estruturais e morfológicas que permitem classificá-las nas unidades morfoestruturais: Planalto Sedimentar Roraima, Planalto do Interflúvio Amazonas – Orenoco, Patamar Dissecado de Roraima, Depressão Boa Vista e Planaltos Residuais de Roraima, descritas em Franco et al. (1975), IBGE (2005) e Costa (2008).

As significativas alterações nessas formas de relevo ocasionadas pela ação antrópica, seja pela atividade rural ou pela ocupação irregular, tornam-se um fator preponderante, que deve ser considerado no estudo da dinâmica evolutiva desses relevos.

Em razão dessa variedade de formas de relevo, as regiões desses percursos constituem-se áreas de interesse para o estudo da compartimentação geomorfológica do estado, visto que o conhecimento e o entendimento dos processos evolutivos dessa paisagem bem como sua dinâmica são de fundamental importância para auxiliar na sua preservação e no seu uso racional.

NOTAS

¹ Acadêmicos do Curso de Geografia da Universidade Federal de Roraima (UFRR).

² Docente do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Roraima (UFRR); doutora em Geologia pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

³ Docente do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Roraima (UFRR); doutor em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: (Org.) BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. **Homem, ambiente e ecologia no estado de**

Roraima. Manaus: INPA. 1997. p.325-335.

BESERRA NETA, L. C. **Análise evolutiva da paisagem da serra Tepequém - Roraima e o impacto da atividade antrópica.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, Belém, 2007. 190p.

BESERRA NETA, L. C.; TAVARES JÚNIOR, S. S. Geomorfologia do estado de Roraima por imagens de sensores remotos. In: (Org.) SILVA, P. R. de F.; OLIVEIRA, R. da S. **Roraima 20 anos: as geografias de um novo estado.** Boa Vista: Ed. UFRR. 2008, p.168-192.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Geomorfológico do Estado de Roraima.** Rio de Janeiro, Digeo, 2005.

CPRM. Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil - **Roraima Central.** Folha NA. 20-X/NA. 21-V, Roraima. 1999.

COSTA, J. A. V. **Tectônica da região nordeste do Estado de Roraima.** 315 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1999.

COSTA, J. A. V. Compartimentação do relevo do estado de Roraima. In: (Org.) OLIVEIRA, R. da S. **Roraima em foco: pesquisas e apontamentos recentes.** Boa Vista: Ed. UFRR, 2008, p. 77-107.

COSTA, M. L. da. Aspectos geológicos dos lateritos da Amazônia. **Revista Brasileira Geologia**, 21: 1991. p. 146-160

FRANCO, E. M. S.; DEL'ARCO, J. O., RIVETTI,

M. Geomorfologia da folha NA.20 Boa Vista. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radam. **Folha NA-20 Boa Vista e parte das folhas NA-21 Tumucumaque, NB-20 Roraima e NB-21: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra.** Rio de Janeiro: DNPM, 1975. p.139-180.

IBGE. **Manual técnico de Geomorfologia.** Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 111p.

MENESES, M. E. N. da S.; COSTA, M. da L.; COSTA, J. A. V. Os lagos do lavrado de Boa Vista - Roraima: fisiografia, físico-química das águas, mineralogia e química dos sedimentos. **Revista Brasileira de Geociências**, 37 (3), 2007, p.478-489.

SCHAEFER, C. E. R.; VALE JÚNIOR, J. F. Mudanças climáticas e evolução das paisagens em Roraima: uma resenha do cretáceo ao recente. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. (Ed.) **Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima.** Manaus: INPA. 1997. p.231-265.

SANTOS, A. R.; VENEZIANI, P.; PARADELLA, W. R.; MORAIS, M. C. **Radar aplicado ao mapeamento geológico e prospecção mineral: aplicações.** São José dos Campos: INPE/ADIMB, 2000. 103p.

TAVARES JÚNIOR, S. S. **Utilização de imagens de Sensoriamento Remoto, Dados Aerogeofísicos e de Técnicas de integração digital para o estudo geológico do Norte do Estado de Roraima-Brasil.** 2004. 226f. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2004.