

Informe Técnico-Científico de Prevenção de Desastres e Ordenamento Territorial

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial | Departamento de Gestão Territorial

V. 3, N. 1 Rio de Janeiro, mar. 2022 ISSN 2764-2054

Caraterização Geomorfológica e Unidades de Paisagem da Faixa de Fronteira Brasil-Guiana

Geomorphological Characterization and Landscape Units of the Brazil-Guyana Border Strip

Marcelo Eduardo Dantas (marcelo.dantas@cprm.gov.br)¹Sheila Gatinho Teixeira (sheila.teixeira@cprm.gov.br)²Nelson Joaquim Reis (nelson.reis@cprm.gov.br)³¹ Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Escritório Rio de Janeiro² Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Superintendência de Belém³ Serviço Geológico do Brasil (CPRM), DIGEOB/Superintendência de Manaus

Abstract

The border area mapped between Brazil and Guyana extends over 1,600 kilometers and covers several geodiversity domains, with very different characteristics. In this way, the Brazil-Guyana border zone can be subdivided into three distinct units, which delineate a geological-geomorphological compartmentalization and a botanical-climatic zonation: the Guiana Plateau; the Boa Vista – Essequibo lowlands; and the lowlands and residual massifs of Acari and Muri Mountain ranges. This extensive border strip is virtually unpopulated, except for the northeast of the Roraima State, between the cities of Bonfim (Brazil) and Lethem (Guyana) along the frontier zone. Currently, there is a need to intensify the work on strengthening of economic and cultural relations and studies of geodiversity between Brazil and Guyana with reference to the establishment of legal basis for the creation of geoparks, mapping of geodiversity and preparing a draft on geodiversity protection.

Keywords: Geodiversity mapping, Landform Units, Sustainable development, Northern Amazon

Palavras-chave: Mapeamento da Geodiversidade, Unidades de Paisagem, Desenvolvimento sustentável, Amazônia Setentrional

INTRODUÇÃO

No âmbito do Programa Geodiversidade executado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), em acordo de cooperação técnica com a República Cooperativista da Guiana, foi mapeada uma extensa área de fronteira entre Brasil e Guiana, abrangendo os limites nordeste e leste do estado de Roraima e o limite noroeste do estado do Pará em território brasileiro, além dos limites oeste e sul da Guiana. A área fronteira foi definida através de um *buffer* de 50 km. Diversos domínios, com características muito diferenciadas da geodiversidade, foram identificados ao longo de 1.600 km de extensão da linha de fronteira, com 698 km assinalados pelas águas dos rios Maú ou Ireng e Tacutu. Com base nessa situação espacial, a zona de fronteira pode ser subdividida em três unidades paisagísticas

díspares (Figura 1), as quais delineiam uma compartimentação geológico-geomorfológica e uma zonation climato-botânica (biogeográfica), de modo a auxiliar a complexa geodiversidade oferecida pela região do estudo, a qual recebe as seguintes denominações:

- 1 - O Planalto das Guianas, situado na porção norte da área do estudo, na fronteira entre o nordeste de Roraima e o oeste da Guiana;
- 2 - A Depressão Boa Vista - Essequibo, situada na porção central da área do estudo, na fronteira entre o leste de Roraima e o sudoeste da Guiana;
- 3 - Um conjunto de depressões e planaltos residuais formado pelas serras Acari e Muri, situadas na porção sul da área do estudo, abrangendo a fronteira nos setores sudeste de Roraima, noroeste do Pará e sul da Guiana.

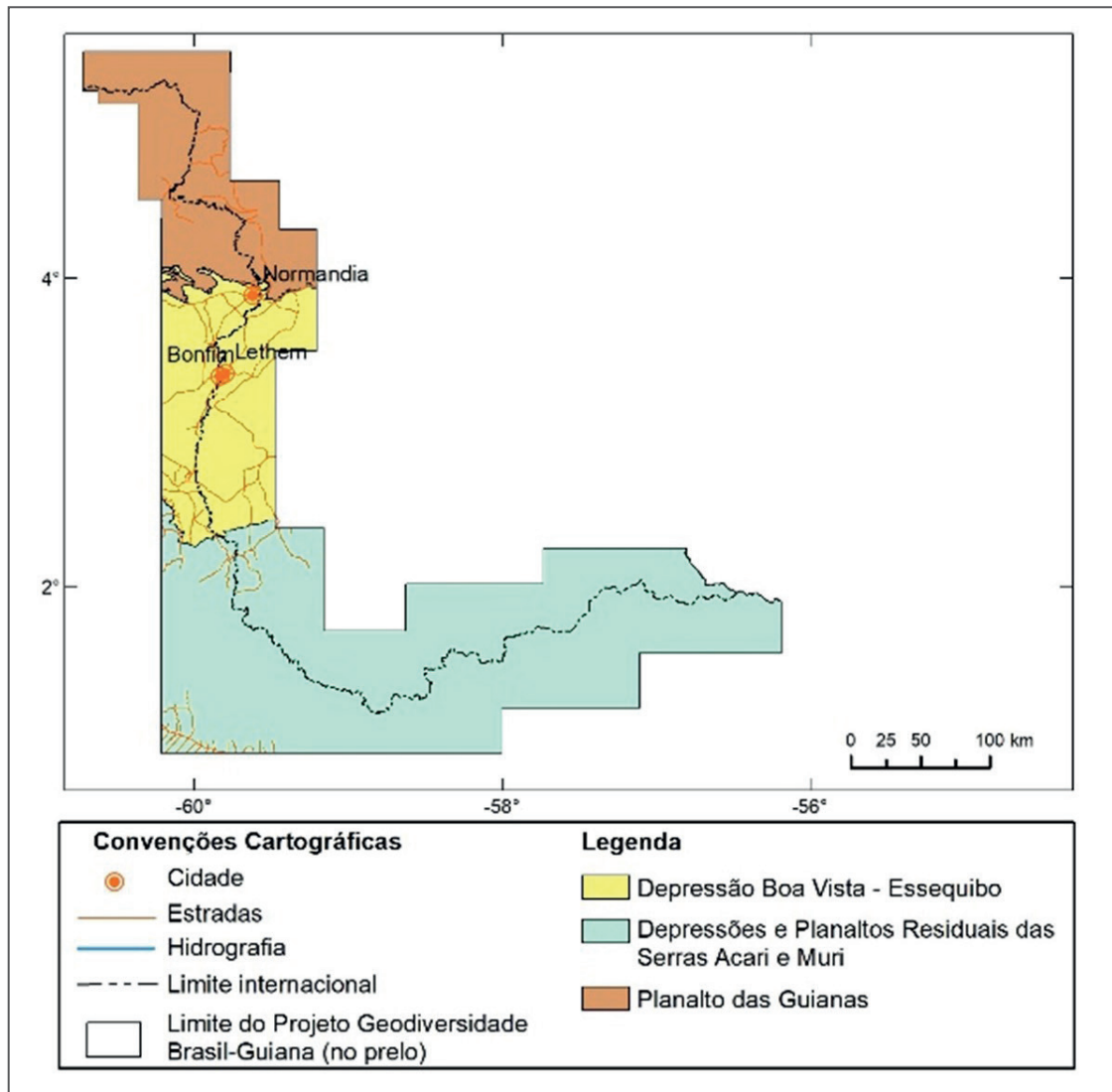


FIGURA 1 - Unidades Geomorfológicas na zona de fronteira entre Brasil e Guiana. Fonte: elaborado pelos autores.

O PLANALTO DAS GUIANAS

O **Planalto das Guianas** é formado por um conjunto de terrenos elevados, pouco a intensamente dissecados, esculpidos sobre uma espessa sucessão predominantemente sedimentar, de idade paleoproterozoica e grau metamórfico incipiente, no interior do Escudo das Guianas, ao norte do Cráton Amazônico (REIS *et al.*, 2014; FRAGA *et al.*, 2020). Dominam rochas sedimentares, piroclásticas e vulcanoclásticas do Supergrupo Roraima, por sua vez, seccionadas por soleiras de diabásio (Avanavero). Rochas vulcânicas dos grupos Surumu e Burro-Burro (Formação Iwokrama), em grande parte, ignimbritos, formam o embasamento da bacia sedimentar e assinalam um maior grau de dissecação do planalto. Em franca associação vulcano-plutônica, afloram na porção extremo-sul do planalto, em zona de transição para a Depressão Boa Vista, rochas granitoides das suítes Pedra Pintada e Saracura (BR) e Granito Iwokrama (GU).

Todo o conjunto vulcânico, plutônico e sedimentar experimentou um acentuado processo de epirogênese a partir do Mesozoico, em resposta à abertura do Atlântico Norte e gerando o alçamento de superfícies rochosas em cotas que variam entre 1.000 e 1.500 metros de altitude, podendo alcançar mais de 2.000 metros: os icônicos *tepuys* (Figura 2). Essas peculiares formas tabulares em posição de cimeira, por vezes, de acesso restrito, estão sustentadas invariavelmente por cornijas formadas por quartzo arenitos silicificados (elevado grau de diagênese) do Supergrupo Roraima que, em diversos casos, como no flanco sul da bacia, aparecem fracamente basculados, formando um cenário representado por uma sucessão de *hogbacks* que salientam o topo de diversas porções do planalto (Figura 3).

Em síntese, o Planalto das Guianas, na fronteira Brasil-Guiana, apresenta um relevo de formidável beleza cênica, modelado em um vasto platô alçado a grandes altitudes e desdobrado em superfícies posicionadas em

diferentes cotas, dissecando os substratos sedimentar, vulcânico e plutônico (LADEIRA; DANTAS, 2014). Deste modo, predominam os topos dos *tepuy*s (R2c), planaltos em cotas intermediárias (R2b3) e *cuestas*, sendo dissecado por vertiginosas escarpas (R4d) que bordejam os *tepuy*s, vales abertos e encaixados (R4f1), como os dos rios Maú e Cotingo (Figuras 4 e 5) e, mais a sul, esculpido em relevo de serras (R4c1) e morros altos (R4b1) (Figura 6). A distribuição geográfica das formas de relevo pode ser visualizada na Figura 7.

A paisagem instalada no Planalto das Guianas caracteriza-se pela transição ecológica entre aquela de savana aberta e de clima semiúmido, que se estende pelos altiplanos venezuelanos (Llanos), e a Floresta Amazônica na porção guianense do planalto, apresentando um clima mais úmido voltado para a costa caribenha.

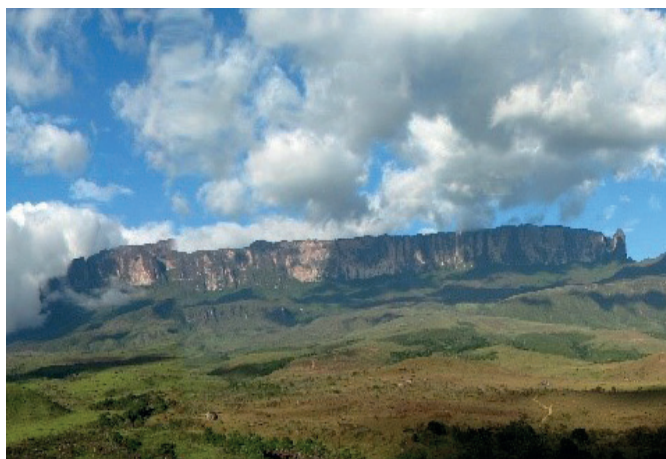


FIGURA 2 - Imponente feição de *tepuy* do Monte Roraima, fronteira tríplice com Venezuela e Guiana. Região de domínio das formações Uaimapué (base) e Matauí (topo) (REIS *et al.*, 2017). Local: vista do Rio Tek, na Venezuela. Foto: Nelson Reis.



FIGURA 3 - *Front de cuestas* voltado para sul do Planalto Sedimentar de Roraima exibindo o processo de dissecção diferencial exercido sobre rochas sedimentares basculadas do Supergrupo Roraima no Planalto das Guianas. Local: cercanias de Uiramutã. Foto: Marcelo Dantas.



FIGURA 4 - Cachoeira Orinduque, Rio Maú/Ireng na fronteira Brasil-Guiana. No segmento de seu médio curso, o Rio Maú atravessa uma zona de transição entre suas cabeceiras, em meio aos elevados *tepuy*s do Planalto das Guianas, àquele dissecado e mais rebaixado a jusante, em direção à Depressão de Boa Vista. Local: arredores das localidades de Orinduque/Orinduik (com pista de pouso na Guiana). Foto: Nelson Reis.

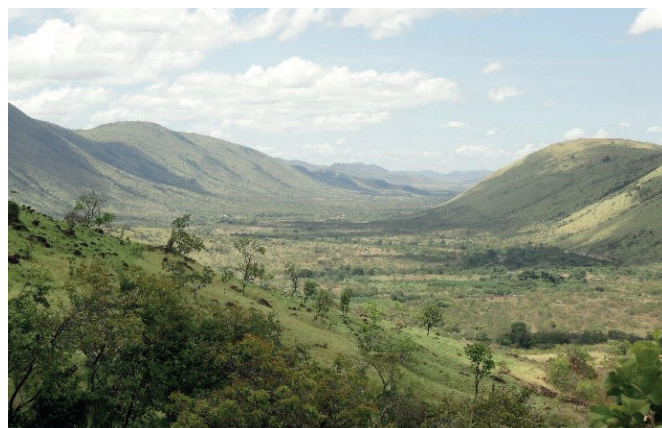


FIGURA 5 - Vale aberto em forma de "U" ao longo da calha do Rio Cotingo e tributários, com ampla sedimentação aluvial em fundo de vale. Domínio de rochas vulcânicas do Grupo Surumu. Local: Rodovia RR-171, trecho entre as duas pontes do Rio Cotingo. Fotos: Marcelo Dantas.



FIGURA 6 - Planície fluvial do Rio Maú/Ireng no limite Brasil-Guiana (esq./dir.), arredores da localidade do Mutum e visada das cabeceiras do Igarapé Rebenque (antiga pista de pouso). Foto: Nelson Reis.

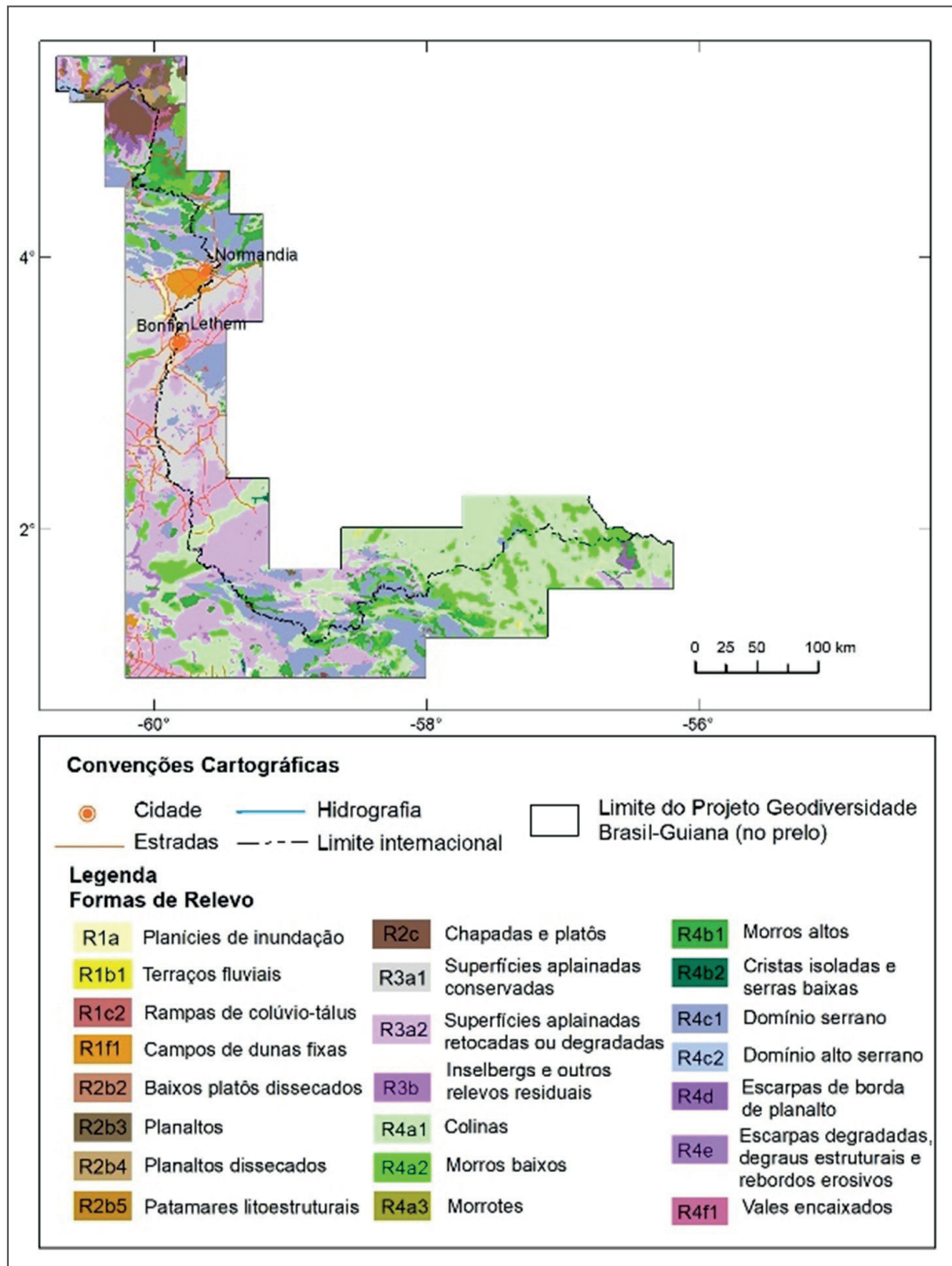


FIGURA 7 - Mapa de "Formas de Relevo" comuns à zona fronteira Brasil-Guiana. Fonte: elaborado pelos autores.

A DEPRESSÃO BOA VISTA - ESSEQUIBO

A **Depressão Boa Vista-Essequibo** configura uma extensa superfície aplainada, modelada tanto em bacias sedimentares, quanto sobre o embasamento vulcano-plutônico arrasado. Na porção central dessa depressão, se aloja a Bacia do Tacutu, no formato de um hemigráben com direção NE-SW (REIS *et al.*, 2014; FRAGA *et al.*, 2020). A bacia encontra-se parcialmente recoberta por

coberturas sedimentares plio-pleistocênicas (formações Boa Vista/North Savannas) e holocênicas (Areias Brancas/*White Sands*) que extravasam os limites do hemigráben. Destaca-se um marcante controle estrutural na rede de drenagem, com eminente captura fluvial de rios como o Tacutu, Maú e Rupununi, onde extensos trechos fluviais com direção norte ou sul infletem para a direção sudoeste em seguimento aos principais traços estruturais regionais (REIS *et al.*, 2002).

Na porção central da Tacutu emerge, em meio às planuras do pediplano, a Serra do Tucano (Figuras 8 e 9), a qual representa uma unidade sedimentar cognata de topo da bacia (REIS *et al.*, 1994) exposta em uma sequência de morros alinhados (R4a2) de direção NE-SW, alçados cerca de 50 a 120 metros acima das superfícies aplainadas circunjacentes (R3a1). Na de Boa Vista, a depressão forma um relevo extremamente plano a levemente ondulado, localmente dissecado em colinas rasas, com ocorrência de campos de dunas eólicas ou campos de areia (R1f1) retrabalhados sobre a Formação Boa Vista, associados com lagos de forma circular a ovalada (Figuras 10 e 11), isolados ou parcialmente drenados, observando-se esporadicamente, a coalescência de alguns deles, formando igarapés através da implantação de sistemas de matas ciliares, similar a um ambiente de cerrado-parque (MAIA; DANTAS, 2003).



FIGURA 8 - Topo da Serra do Tucano. Relevo de morros baixos alinhados com topos arredondados, de direção SW-NE, constituídos por rochas sedimentares de idade cretácica da Formação Serra do Tucano (Reis *et al.* 1994), Hemigráben do Tacutu. Local: imediações da Rodovia BR-401, entre as localidades de Boa Vista e Bonfim. Foto: Marcelo Dantas.

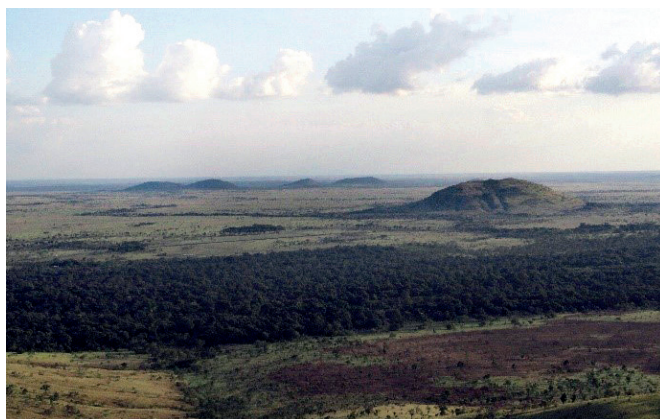


FIGURA 9 - Vista panorâmica da Depressão Boa Vista-Essequibo no interior do Hemigráben Tacutu, porção brasileira. Superfície aplainada, pontilhada por *inselbergs* sedimentares, ressaltando-se, em primeiro plano, o Morro Redondo, formado por derrames basálticos da Formação Apoteri. Local: imediações da Rodovia BR-401, a oeste de Bonfim. Foto: Marcelo Dantas.

Ao largo da região dos “Campos Gerais”, afloram rochas do embasamento na forma de lajeados e *monadnoks*. Ao norte da Bacia Tacutu, os *inselbergs* acham-se representados pela associação vulcano-plutônica paleoproterozoica formada pelas suítes Pedra Pintada e Saracura e Grupo Surumu. Sua extensão na Guiana é atribuída ao Grupo Burro-Burro (Formação Iwokrama e granitoides correspondentes). Diques relacionados ao Diabásio Taiano (REIS *et al.*, 2008) seccionam com direção NE-SW às unidades precedentes. Para sudeste da Tacutu, em direção ao limite com a Guiana, os lajeados e *inselbergs* (Figuras 12 e 13) são dominados por variada gama de granitoides da Suíte Rio Urubu/Complexo Granítico South Savannas, charnockitoides da Suíte Serra da Prata e paragneisses e migmatitos do Grupo Cauarane (BR) e Complexo Kanuku (GU). Alguns corpos isolados associam-se aos granitos Curuxuim e Serra da Cigana, em Roraima, e Aminge, na Guiana. Lentes metassedimentares designam o Grupo Kwitaro na porção sul guianense (GIBBS; BARRON, 1993).



FIGURA 10 - Vista aérea da superfície aplainada desenvolvida sobre a bacia pliopleistocênica da Formação Boa Vista, com destaque para o Lago Caracaranã, região de Normandia. Foto: Nelson Reis.



FIGURA 11 - Vista aérea da superfície aplainada pontilhada de lagos sobre a bacia sedimentar quaternária de Boa Vista. Foto: Adelaide Maia.



FIGURA 12 - Lajeado de paragneisse do Grupo Cauarane na fronteira Brasil-Guiana. Fauna nativa (raposa) em processo de extinção. Foto: Nelson Reis.



FIGURA 13 - Rio Tacutu, região da Serra da Lua. Extenso lajeado formado por rocha granitoide da Suíte Rio Urubu/Complexo Granítico Southern Guyana. Foto: Nelson Reis.

Todo esse diversificado e complexo substrato geológico encontra-se arrasado na forma de uma ampla superfície de aplainamento denominada “Mazaruni” (MCCONNELL, 1968; SCHAEFER; DALRYMPLE, 1995), a qual descreve uma prolongada estabilidade tectônica em escala regional (R3a1 e R3a2) (LADEIRA; DANTAS, 2014). Esse pediplano encontra-se embutido em nível de base regional baixo, com cotas que variam entre 80 e 150 metros de altitude ao longo de muitas dezenas de quilômetros. Além dos *inselbergs* isolados (R3b) que emergem em meio ao pediplano, ressalta-se um imponente maciço montanhoso (R4c1) no território guianense, as “Montanhas Kanuku” (Figura 14). Esse maciço atinge cotas entre 800 e 1.000 metros de altitude e representa um testemunho de uma antiga superfície denominada “Kopinang” (MCCONNELL, 1968; SCHAEFER; DALRYMPLE, 1995).



FIGURA 14 - Vista das Montanhas Kanuku, Guiana, tomada a partir do relevo aplainado da Depressão Boa Vista-Essequibo. Local: oeste da localidade de Bonfim, acesso para a Maloca Manoa-Pium. Foto: Nelson Reis.

A paisagem da Depressão Boa Vista-Essequibo caracteriza-se por um cenário de uma vasta savana de clima semiúmido e de espetacular beleza cênica, no qual um observador, a partir de um ponto um pouco mais alto (o topo de um pequeno *inselberg*, por exemplo), pode vislumbrar as superfícies aplainadas revestidas por savanas abertas por dezenas de quilômetros de distância. Essa é a paisagem dos denominados “lavrados” ou “Campos Gerais” de Roraima (Figura 15).

Todavia, a floresta ressurgue nas regiões montanhosas e topo dos *inselbergs* mais expressivos (Figura 16).

A cidade de Normandia, situada no baixo curso do Rio Maú, se insere no limite norte dessa unidade paisagística, avistando os primeiros contrafortes do Planalto das Guianas representados pela associação vulcano-plutônica (Figuras 17 e 18). As cidades vizinhas de Bonfim e Lethem, às margens do Rio Tacutu e fronteira Brasil-Guiana, ocupam a porção central dessa depressão (Figura 19).



FIGURA 15 - Superfícies aplainadas levemente reafeiçoadas em ambiente de savana, com instalação de veredas ou matas ciliares formadas por buritizais nas linhas de drenagem. Paisagem típica do leste de Roraima. Local: Rodovia RR-207, a noroeste da ponte sobre o Rio Urubu. Foto: Marcelo Dantas.



FIGURA 16 - *Inselbergs* rochosos com característica vegetação de floresta em meio aos terrenos aplainados circunjacentes revestidos por vegetação de savana. Local: região da Serra Cigana, alguns quilômetros a oeste da fronteira com a Guiana. Foto: Nelson Reis.



FIGURA 19 - Rio Tacutu. Restrita planície aluvionar recente e barrancas do Rio Tacutu esculpidas em rochas sedimentares pouco consolidadas, de idade quaternária, da Formação Boa Vista. Local: ponte internacional entre as localidades de Bonfim e Lethem. Foto: Marcelo Dantas.

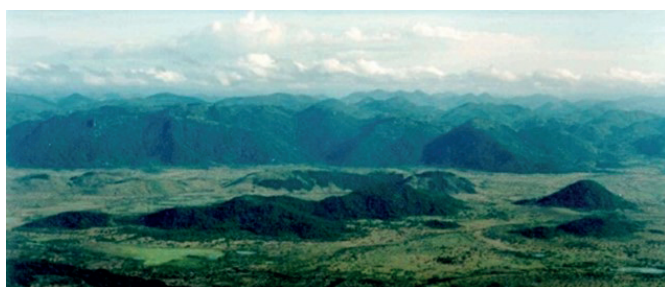


FIGURA 17 - Vista aérea do contato abrupto entre o relevo acidentado do front meridional do Planalto das Guianas (Serra da Memória) e os terrenos aplainados com remanescentes de inselbergs e serras residuais da Depressão de Boa Vista. Tais inselbergs são sustentados por rochas vulcano-plutônicas alinhadas na direção E-W (Domínio Cuchivero-Surumu-Iwokrama-Dalbana, REIS *et al.*, 2014). Foto: Adelaide Maia.



FIGURA 18 - Contato abrupto entre o relevo montanhoso do *front* meridional do Planalto das Guianas, representado pelas Montanhas Kanuku (ao fundo) e a superfície aplainada pontilhada de lagos da Depressão Boa Vista-Essequibo. Local: arredores de Lethem. Foto: Nelson Reis.

DEPRESSÕES E PLANALTOS RESIDUAIS DAS SERRAS ACARI E MURI

O conjunto formado pela depressão e pelo planalto residual das serras Acari e Muri assinala unidades morfológicas que alternam terras baixas e terras altas, apresentando um notável controle litoestrutural na evolução geomorfológica da região. As terras altas consistem em extensos e imponentes alinhamentos serranos, com 300 a 700 metros de desnivelamento, que demarcam parte da fronteira Brasil-Guiana e se destacam na morfologia das porções sudeste de Roraima e noroeste do Pará. Em Roraima, os metagranitoides do Complexo Anauá registram uma morfologia de imponentes serranias e assinalam as rochas mais antigas da região (Figura 20).



FIGURA 20 - Serra Anauá, um complexo serrano com vertentes íngremes e paredes rochosas, representada por rochas metagranitoides do Complexo Anauá. Local: Rodovia BR-210 (Perimetral Norte), entre as localidades de São Luís do Anauá e São João da Baliza. Foto: Nelson Reis.

As terras baixas, por sua vez, caracterizam-se por uma vasta, monótona e contínua superfície de aplainamento, em grande parte dissecada em colinas baixas, com cotas inferiores a 50 metros de amplitude de relevo. A maior parte do limite sudeste da região de fronteira registra esse *continuum* colinoso em cotas baixas, região divisora dos formadores do Rio Essequibo na Guiana e aqueles do Rio Trombetas em território brasileiro.

A região que recobre a fronteira sul-sudeste entre os países permanece sendo a de menor conhecimento geológico, encontrando-se, representada por um conjunto de rochas predominantemente ígneas, o qual foi inserido no Domínio Uatumã (FRAGA *et al.*, 2020; REIS *et al.*, 2021). Destaca-se a associação vulcano-plutônica representada pela Suíte Mapuera/Granito Kuyuwini e Grupo Iricoumé/Formação Kuyuwini, com principal arranjo estrutural E-W. Grande parte das serras que dominam o relevo regional estão sustentadas pelas rochas graníticas da Suíte Mapuera, mais resistentes ao intemperismo e à erosão. Outras unidades plutônicas a ortognáissicas encontram-se mais a leste, respectivamente, na Suíte Caxipacoré (NW do Pará) e Suíte Rio Urubu/Complexo Granítico Southern Guyana. Mantêm um relevo profundamente dissecado, formado por colinas baixas. Ressalta-se a larga ocorrência de rochas vulcânicas, as quais são menos resistentes ao intemperismo, encontrando-se arrasadas em superfícies aplainadas. Um complexo de corpos alcalinos, formado por sienitos e fonolitos, na proximidade da fronteira com o Brasil, encontra-se reunido no Complexo Alcalino Muri, na Guiana (BARRON, 1981). Sobressai na paisagem regional formando três elevações com cerca de 300 a 500 metros de altitude, circundadas por litologias granitoides. Um desses corpos aflora na porção limítrofe brasileira e recebeu a designação de Sienito Mutum (MONTALVÃO *et al.*, 1975). Forma uma cadeia montanhosa com direção NE-SW dominante.

Em síntese, o diversificado substrato geológico encontra-se, em sua maior parte, profundamente erodido e modelado em uma imensa depressão embutida em cotas baixas, posicionadas entre 200 e 300 metros de altitude, compostas por colinas (R4a1), superfícies aplainadas degradadas (R3a2), morros baixos subordinados (R4a2) e raros *inselbergs* (R3b). Extensos fundos de vales com deposição de planícies de inundação (R1a) e esporádicos terraços fluviais (R1b1) drenam essa vasta depressão, ressaltando-se os vales dos rios Unamu, Poana e Cafuini, no território brasileiro; e os vales do alto Rio Essequibo e seus formadores, no território guianense. Esse é o domínio das “Terras Baixas”. Em contraposição, o extenso conjunto de alinhamentos serranos e maciços montanhosos da Serra Acari (R4c1) representa as “Terras Altas” nessa unidade paisagística e consiste em majestosas elevações que alcançam cotas entre 600 e

1.100 metros de altitude (Figura 20). O Maciço Alcalino Muri, localizado a cerca de 80 quilômetros a nordeste da extremidade oriental da Serra Acari, assume a forma de um imponente alinhamento isolado que atinge cotas entre 500 e 750 metros de altitude.

A paisagem formada pelas depressões e planaltos residuais das serras Acari e Muri caracteriza-se por uma contínua e monótona paisagem florestal de clima equatorial úmido e de difícil acesso, em quase sua totalidade, constituída por floresta amazônica conservada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A faixa de fronteira Brasil-Guiana apresenta um cenário diversificado de paisagens de grande beleza natural e pouco habitada, excetuando a faixa nordeste de Roraima, e, em particular, as cidades vizinhas de Bonfim e Lethem. O desenvolvimento sustentável de uma vasta área ao norte da Amazônia pode ser alavancado por meio do estreitamento das relações econômicas e culturais entre Brasil e Guiana. Neste contexto, ações bilaterais devem concentrar-se em Roraima, aproveitando o eixo viário Boa Vista-Georgetown, com base: na proteção das Unidades de Conservação e Territórios Indígenas; na dinamização sustentável das atividades econômicas na fronteira em torno das cidades vizinhas, com fomento do comércio bilateral, do intercâmbio cultural e do imenso potencial turístico de toda a região. Destaca-se ainda a necessidade de um rígido controle das atividades de garimpagem para ouro e diamante no interior e flanco sul da Roraima, que no território brasileiro recobre grande parte da área indígena Raposa-Serra do Sol. Atualmente, há a necessidade de intensificação dos trabalhos sobre a geodiversidade entre o Brasil e a Guiana, com referência ao estabelecimento de uma base legal para a criação de geoparques, do seu mapeamento e da elaboração de uma minuta sobre sua proteção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRON, C.N. 1981. A Short Account of the Muri Alkaline Complex, Southeast Guyana. Libr. Guyana Geol. Mines Comm., Georgetown.
- FRAGA, L.M.B.; FARACO, M.T.L.; NADEAU, S.; REIS, N.J.; REECE, J.; BETIOLLO, L.M.; LACHMAN, D.; AULT, R. 2020. Mapa Geológico e de Recursos Minerais da Fronteira Brasil-Guyana. Serviço Geológico do Brasil-CPRM, Rio de Janeiro. 1 Mapa Colorido e Sistema de Informações Geográficas-SIG. Escala 1:1.000.000.
- GIBBS, A.K.; BARRON, C.N. 1993. The Geology of the Guiana Shield. Oxford University Press, New York, Clarendon Press, Oxford, 245 p. ISBN: 0-19-507350-9

- LADEIRA, L.F.B.; DANTAS, M.E. 2014. Compartimentação do relevo do Estado de Roraima, cap. 3. In: HOLANDA, J.L.R.; MARMOS, J.L.; MAIA, M.A.M. (eds.) Geodiversidade do Estado de Roraima, CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Manaus/AM, p. 31-46.
- MAIA, M.A.M.; DANTAS, M.E. 2003. Geomorfologia. Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Central do Estado de Roraima, Brasília, CPRM-DEGET, tomo III, v. 1D, 86p.
- MCCONNELL, R. B. 1968. Planation surfaces in Guyana. *The Geographical Journal*, 134, 506–520. <https://doi.org/10.2307/1796379>
- MONTALVÃO, R.M.G. de; MUNIZ, M.C.; ISSLER, R.S.; DALL'AGNOL, R.; LIMA, M.I.C.; FERNANDES, P.E.C.A.; SILVA, G.G. 1975. Geologia da Folha NA.20- Boa Vista e parte das folhas NA.21 - Tumucumaque, NB.20 - Roraima e NB.21. In: BRASIL, DNPM. Projeto RADAMBRASIL. Cap. I - Geologia. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, 8).
- REIS, N.J.; NUNES, N.S. de V.; PINHEIRO, S. da S. 1994. A Cobertura Mesozóica do Hemigraben Tacutu - Estado de Roraima. Uma abordagem ao Paleo-ambiente da Formação Serra do Tucano. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 38, Camboriú, SC. *Anais*: v.3, 234-236.
- REIS, N.J.; FARIA, M.S.G. de; MAIA, M.A.M. 2002. O Quadro Cenozóico da Porção Norte-Oriental do Estado de Roraima. In: E.L. KLEIN; M.L. VASQUEZ; L.T. da ROSA-COSTA (eds.); Contribuições à Geologia da Amazônia, v.3, SBG/Núcleo Norte, p. 259-272.
- REIS, N.J.; SZATMARIP.; WANDERLEI FILHO, J.R.; YORK, D.; EVENSEN, N.M.; SMITH, P.E. 2008. Dois Eventos de Magmatismo Máfico Mesozóico na Fronteira Brasil – Guiana, Escudo das Guianas: Enfoque à Região do Rifte Tacutu – North Savannas. In: M.G. SILVA; W.J.S. FRANCA-ROCHA (org.), Coletânea de Trabalhos Completos, SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 43, Aracaju, 2006, CD-ROM.
- REIS, N.J.; FRAGA, L.M.B.; ALMEIDA, M.E. 2014. Programa Geologia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade. Geodiversidade do Estado de Roraima. In: J.L.R. HOLANDA; J.L. MARMOS; M.A.M. MAIA (org.), Arcabouço Geológico, CPRM – Serviço Geológico do Brasil, p. 17-32.
- REIS, N.J.; NADEAU, S.; FRAGA, L.M.; BETIOLLO, L.M.; FARACO, M.T.L.; REECE, J.; LACHHMAN, D.; AULT, R. 2017. Stratigraphy of the Roraima Supergroup along the Brazil-Guyana border in the Guiana Shield, Northern Amazonian Craton – results of the Brazil-Guyana Geology and Geodiversity Mapping Project. *Brazilian Journal of Geology* 47(1): 43-57.
- REIS, N.J.; CORDANI, U.; GOULART, L.E.A.; ALMEIDA, M.E.; OLIVEIRA, V.; MAURER, V.C.; WAHNFRIED, I. 2021. Zircon U-Pb SHRIMP ages of the Demêni-Mocidade Domain, Roraima, southern Guiana Shield, Brazil: extension of the Uatumã Silicic Large Igneous Province. *Journal of the Geological Survey of Brazil* 4(1): 61-76. <https://doi.org/10.29396/jgsb.2021.v4.n1.4>
- Schaefer, C.E.R., Dalrymple, J.R. 1995. Landscape Evolution in Roraima, North Amazonia: Planation, Paleosols and Paleoclimates. *Z. Geomorph. N.E.*, 39 (1): 1-28.



INFORME TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PREVENÇÃO DE DESASTRES E ORDENAMENTO TERRITORIAL

V.3, N.1, mar. 2022
ISSN 2764-2054

Publicação on-line seriada do Serviço Geológico do Brasil – CPRM
 Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial
 Departamento de Gestão Territorial – DEGET

Disponível em: rigeo.cprm.gov.br

Serviço Geológico do Brasil – CPRM
 Av. Pasteur, 404 Urca - Rio de Janeiro - RJ - BRASIL
 CEP: 22.290-255

Telefone:(21) 2295-0032

Contatos: seus@cprm.gov.br / solicita.deget@cprm.gov.br

COMISSÃO DE PUBLICAÇÃO

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial: Alice Silva de Castilho

Departamento de Gestão Territorial: Diogo Rodrigues da Silva

Corpo editorial: Carlos Schobbenhaus Filho, Cassio Roberto Silva, Maria Adelaide Mansini Maia, Maria Angélica Barreto, Sandra Fernandes da Silva, Diogo Rodrigues da Silva.

Editor: Eduardo Paim Viglio

Corpo de revisores: Aline Costa Nogueira, André Luis Invernizzi, Débora Lamberty, Douglas da Silva Cabral, Heródoto Góes, Iris Celeste Nascimento Bandeira, Ivan Bispo de Oliveira Filho, José Luiz Marmos, Júlio César Lana, Marcelo Eduardo Dantas, Marcelly Ferreira Machado, Melissa Franzen, Michele Silva Santana, Patrícia da Fonseca Almeida, Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Raimundo Almir Costa da Conceição, Rogério Valença Ferreira, Sheila Gatinho Teixeira, Thiago Dutra dos Santos e Tiago Antonelli.

Revisão de texto: Irinéa Barbosa da Silva

Normalização bibliográfica: Rede de Bibliotecas Ametista

Editoração eletrônica: Divisão de Editoração Geral – DIEDIG