



RELATÓRIO EXECUTIVO DE GEOMORFOLOGIA PARA O ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO ESTADO DE RORAIMA (ZEE-RR)

Execução e realização

SECRETARIA DE
PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO



GOVERNO
DE RORAIMA

Governo do Estado de Roraima
Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento (SEPLAN)
Centro de Geotecnologias, Cartografia e Planejamento Territorial de Roraima
(CGPTERR)
Coordenadoria Especial Técnica do Zoneamento Ecológico-Econômico de Roraima
(CETZEE/RR)

Relatório Executivo de Geomorfologia para o Zoneamento Ecológico Econômico do
Estado de Roraima (ZEE-RR)

Luiza Câmara Beserra Neta
Stélio Soares Tavares Júnior

Boa Vista

2020



**GOVERNO
DE RORAIMA**

GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA

Antônio Olivério Garcia de Almeida

Governador

Frutuoso Lins Cavalcante Neto

Vice-governador

**SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
(SEPLAN)**

Emerson Carlos Baú

Secretário

Diego Prandino Alves

Secretário Adjunto de Planejamento e Desenvolvimento

Ronald Brasil Pinheiro

Secretário Adjunto do Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento
Territorial (CGPTERR)

Francisco Pinto dos Santos

Coordenador Especial Técnico do Zoneamento Ecológico-Econômico de Roraima –
(CETZEE-RR)

Lista de Quadros

Quadro 1 - Compartimentação geomorfológica do estado de Roraima, com base no IBGE (2009), tendo o agrupamento de conjuntos de modelados que permitiu identificar as unidades geomorfológicas, destas constituem as regiões geomorfológicas, agrupadas nos domínios morfoestruturais.12

PARA AUDIÊNCIA PÚBLICA, NÃO DEFINITIVO

Lista de Figuras

- Figura 1 - (A) Complexo de ilhas, médio do rio Uraricoera; (B) Rio Cotingo estruturalmente controlado; (C) Planícies fluviais com padrão semi-meandriformes a meandriformes (Rio Tacutu); (D) Padrão meandriforme do rio Mucajaí; (E) Ilhas fluviais no baixo rio Branco; (F) Padrão meandriformes do rio Jauaperi; (G) Depósitos arenosos de paleocanais ao longo da planície fluvial do rio Xeruni e (H) Sistemas lacustres, proximidades do rio Tacutu e Branco. Imagens obtidas em março de 2011. 15
- Figura 2 - (A) A cidade de Boa Vista ao fundo o rio Branco e a serra Grande; (B) inúmeros lagos circulares conectados ao fluxo superficial, margem esquerda do rio Branco; (C) Buritizais ao longo dos igarapés, região da serra do Murupu; (D) serra do Tucano, feição de relevo, que une-se a extensas superfícies aplainadas; (E) vista do morro do redondo, forma de relevo residual e (F) extensa superfície de aplainamento paisagem da região do Jauaperi. Imagens obtidas em março de 2011. 17
- Figura 3 - (A e B) Relevos tabulares, com pedimentos coalescentes bem definidos, fronteira Brasil-Venezuela; (C) Relevos tabulares (Tepuys), superfícies de aplainamento a exemplo do Monte Roraima; (D) Morro testemunho (inselberg) na fronteira Brasil-Venezuela e (E) serra do Tepequém com nítido contraste de topografia quando comparada com a paisagem do entorno e (F) encosta sudeste da serra do Tepequém, elaboradas em arenitos. Imagens obtidas em março de 2011 (A a D) e setembro de 2004 (E a F)..... 23
- Figura 4 - Detalhe do modelo de elevação digital colorizado (SRTM) da serra Uafaranda e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo..... 24
- Figura 5 - Modelo de elevação digital (SRTM) da serra do Tepequém e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo no topo da serra do Tepequém. Observa-se que entre as serras do Tepequém e Aricamã ocorrem áreas rebaixadas com altitudes não superiores a 300 metros. 26
- Figura 6 - (A e B) A serra Grande destaca-se na paisagem regional com morfologia do tipo inselbergues; (C) relevos residuais representados pela serra Pelada (Cantá); (D) alinhamentos de morros residuais compõem a paisagem de Mucajaí; (E) blocos de matacões formando boulders e em grande expressão na forma de pães de açúcar

(Mucajaí) e (F) relevos residuais dissecados (serra Anauá) sobressai em meio ao relevo plano a colinoso da unidade geomorfológica do pediplano Rio Branco-Rio Negro. Imagens obtidas em abril de 2012 (A a D), novembro de 2015 (E) e março de 2011 (F).....27

Figura 7 - Detalhe do modelo de elevação digital (SRTM) da serra da Mocidade e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo.29

Figura 8 - Detalhe do modelo de elevação digital (SRTM) da serra da Mocidade e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo.29

Figura 9 - (A) a cidade de Pacaraima e em segundo plano o conjunto montanhoso que forma a serra Pacaraima; (B) serrania residual (serra do Tabaco) exhibe cristas convexas e vertentes ravinadas; (C) domínio de morros alongados próximo ao contato com as superfícies planas a levemente onduladas ao sul da serra do Tepequém; (D, E e F) As serras do Murupu e Moça e pequenos morrotes constituem um modelado de dissecção na forma de relevos residuais com topo convexo e alongado e vertentes convexas-côncavas. Imagens obtidas em fevereiro de 2018.31

PARA AUDIÊNCIA PÚBLICA - PROJETO DEFINITIVO

Lista de Siglas

CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DBV	Depressão Boa Vista
DiT	Depressão Interplanáltica do Trombetas
DrBN	Depressão Rio Branco-Rio Negro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IHS	Intensity, Hue, Saturation
ND	Número Digital
OLI	Operation Land Imager
PdsR	Planaltos Dissecados Sul de Roraima
PdT	Patamares Dissecados do Tacutu
PltR	Planaltos Tabulares de Roraima
PmU	Patamares do médio Uraricoera
PnR	Patamares norte de Roraima
PrBN	Pediplano Rio Branco-Rio Negro
Pru	Pediplano Retocado e Desnudado
PsR	Patamares do sul de Roraima
RADAM	Radar da Amazônia
Rr	Relevos Residuais
RrA	Relevos Residuais Anauá
RrM	Relevos Residuais Mucajaí
RrT	Relevos Residuais do Tacutu
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
Sit	Serras do Interflúvio
Sr	Serranias Residuais
SRTM	Missão Topográfica do Radar <i>Shuttle</i>
ST	Serra do Tepequém
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	9
3 COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA	11
3.1 Depósitos sedimentares quaternários	12
3.1.1 Bacias hidrográficas do Estado de Roraima	13
3.2 Bacias e coberturas sedimentares fanerozóicas	16
3.2.1 Cobertura Cenozoica	16
3.2.2 Graben Mesozoico do Tacutu.....	20
3.3 Crátoms Neoproterozoicos	21
3.3.1 Coberturas Paleoproterozoicas	21
3.3.2 Planaltos Residuais de Roraima	26
3.3.3 Planaltos do Interflúvio Amazonas-Orenoco	30
3.3.4 Patamares Dissecados de Roraima.....	32
3.3.5 Planaltos Dissecados Norte da Amazônia	34
3.3.6 Depressão Interplanáltica do Trombetas.....	35
4 FRAGILIDADE POTENCIAL DAS FORMAS DE RELEVO	35
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE I - MAPA GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE RORAIMA, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF	40
APÊNDICE II - MAPA DE REGIÕES GEOMORFOLÓGICAS DO ESTADO DE RORAIMA, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF	40
APÊNDICE III - MAPA DE DOMÍNIOS MORFOESTRUTURAIS DE RELEVO, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF	40
APÊNDICE IV - MAPA DE FRAGILIDADE POTENCIAL À EROSÃO, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF	40

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE RORAIMA

1 INTRODUÇÃO

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) de uma região tem como um dos direcionamentos básicos, o adequado aproveitamento do uso da terra. Deste modo torna-se imprescindível o conhecimento da compartimentação geomorfológica, visto que esta é condicionada por processos geológicos endógenos e exógenos em interação com as ações climáticas ao longo do tempo geológico. Em igual proporção condiciona a formação de solos, tipologia vegetal e a conformação estrutural do terreno da área de uma bacia hidrográfica.

Nesse sentido que aplicou-se uma metodologia para o levantamento dos compartimentos geomorfológicos na região do estado de Roraima, a qual, além de considerar os diferentes níveis altimétricos, como faziam os levantamentos anteriores (FRANCO et al., 1975; IBGE, 2005), utilizou-se o mapeamento de morfoestruturas de relevo associada aos processos tectônicos originários e modificadores, bem como a caracterização das feições esculturais. No entanto, para o emprego desta metodologia deve-se entender o domínio morfoclimático mais regional (Amazônico), no qual Roraima está inserido.

A elaboração da compartimentação geomorfológica para o ZEE-RR baseou-se no entendimento de que as diferentes formas de relevo são produtos da interação de processos tectônicos internos e aqueles conduzidos pelo geossistema clima. Nesse sentido foram identificadas e relacionadas aos eventos tectônicos atuantes ao longo do tempo geológico, bem como aos domínios tectonoestratigráficos de Reis et al. (2003) diversas morfoestruturas de relevo. Estas morfoestruturas compreendem, segundo Araújo et al. (2003), estruturas presumidas formadas por processos geológicos endógenos com expressão topográfica ou não.

A identificação dessas morfoestruturas aliada as feições geomorfológicas resultantes de processos erosivos caracterizam um específico compartimento geomorfológico, o qual neste trabalho teve seu enquadramento conforme classificação definida pelo IBGE (2009), a fim de se evitar desnecessária proliferação de termos.

Em face do exposto, é imperioso que a determinação desses compartimentos geomorfológicos se faça com uso de técnicas de Geoprocessamento em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), pois somente estes permitem uma análise integrada dos vários aspectos da superfície terrestre, onde cada característica ou tema é representado por um mapa em um plano de informação (camada).

Esta metodologia de classificação para os compartimentos geomorfológicos também visa facilitar a associação com as tipologias de solos e de vegetação. Esta análise integrada consiste em um fator preponderante na definição da ocupação e uso da terra, ação para o qual o ZEE constitui-se um instrumento determinante.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos adotados para o mapeamento geomorfológico seguiram as etapas destacadas abaixo:

- a) Levantamento bibliográfico e cartográfico da área de estudo. O estado de Roraima tem sido foco de importantes estudos geomorfológicos elaborados a partir dos estudos do projeto RADAMBRASIL (FRANCO et al., 1975) na escala 1:1.000.000, Projeto Roraima Central (CPRM, 1999) na escala 1:500.000 e IBGE (2005) na escala 1:1.000.000, os quais apresentam a cartografia das feições e processos geomorfológicos envolvidos na elaboração do modelado do relevo.
- b) Para a identificação das morfoestruturas de relevo e interpretação da compartimentação geomorfológica foram utilizados dados de Sensoriamento Remoto correspondentes a imagens orbitais ópticas do mosaico Geocover e OLI/Landsat 8, além de produtos gerados a partir dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) tais como, perfis topográficos, relevos sombreados e hipsometria em uma escala de 1:250.000, além de cartas topográficas do IBGE na escala 1:100.000 e mapas geológicos (CPRM, 2004, 2009). A análise desses dados foi realizada em meio digital, com auxílio de técnicas de Geoprocessamento em ambiente SIG, com o uso do software ArcGIS, versão 10.
- c) Reconhecimento de campo das principais feições geomorfológicas que caracterizam a paisagem do Estado de Roraima. Esse levantamento de campo

foi realizado a partir de sobrevoos nos quadrantes NE, SW, NW e SE, em dois períodos do mês de março de 2011, utilizando aeronave de modelo Embraer 720 (Corisco), bem como por via terrestre a partir dos principais acessos rodoviários destacando a BR 174, 210, 401 e 423 e a RR 202, 203, 319 e 340. O levantamento de campo possibilitou o reconhecimento do modelado e a aquisição de imagens fotográficas que compõem este relatório final.

- d) O mapeamento geomorfológico do estado de Roraima fundamentou-se no Manual Técnico de Geomorfologia da série Manuais Técnicos em Geociências (IBGE, 2009). O ordenamento dos fatos geomorfológicos teve como princípio básico uma classificação tempo-espacial, tendo o agrupamento de conjuntos de modelados os quais permitiram a identificação das unidades geomorfológicas, destas constituiu as regiões geomorfológicas, cujo agrupamento limita-se em termos de ocorrência aos domínios morfoestruturais. Os mapas referentes as unidades geomorfológicas, regiões geomorfológicas e domínios morfoestruturais de relevo foram elaborados em base cartográfica na projeção UTM e *datum* SIRGAS 2000, através da identificação de morfoestruturas de relevo em conjunto com a edição em imagens de relevo sombreado, geradas a partir dos dados SRTM e da base cartográfica contínua do Estado de Roraima 1:100.000, além da análise e interpretação de dados de campo.
- e) A análise do potencial a fragilidade das formas de relevo foi realizada considerando em especial a composição litológica, frequência de estruturas, grau de alteração intempérica, declividade, grau de consolidação das unidades sedimentares e cobertura vegetal.

O mapeamento dos compartimentos geomorfológicos baseou-se na identificação e análise das morfoestruturas, levando em consideração tanto os aspectos descritivos obtidos em campo, correspondentes à geometria das formas de relevo, quanto aos aspectos geológicos. Para a caracterização destes compartimentos foram considerados como parâmetros causais, a natureza litológica, estrutural e o comportamento escultural ou morfodinâmico, responsáveis pela evolução das formas do relevo e pela composição da paisagem no decorrer do tempo geológico. Como mencionado anteriormente, seguiu-se o modelo de classificação do IBGE (2009), desta forma as morfoestruturas ou agrupamento de morfoestruturas

similares caracterizadas foram ora associadas a regiões geomorfológicas, ora a unidades geomorfológicas.

No entanto, para melhor entendimento serão definidos a seguir os conceitos de domínios morfoestruturais, regiões geomorfológicas, unidades geomorfológicas e modelados, os quais nortearam o mapeamento geomorfológico do estado de Roraima:

- 1) Domínios morfoestruturais - Representa o primeiro nível hierárquico, este organiza os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza da rocha e a tectônica que atua sobre as mesmas. Esses fatores, sob efeitos climáticos ao longo de tempo geológico, geraram conjuntos de relevos que guardam relações comuns com a estrutura geológica.
- 2) Regiões geomorfológicas - Constitui o segundo nível hierárquico, são os compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais, que sob a ação climática pretérita e atual lhes conferem características genéticas comuns, bem como sua distribuição espacial e localização geográfica.
- 3) Unidades geomorfológicas - Constitui o terceiro nível hierárquico, são definidas como um arranjo de formas altimétricas e aspectos esculturais semelhantes em seus tipos de modelados.
- 4) Modelados - Constitui o quarto nível hierárquico, são formas de relevos que apresentam definição geométrica similar em decorrência de sua gênese e dos processos morfogenéticos atuantes. Caracterizados por diferenças altimétricas, entre formas que predominam processos de acumulação (planícies e depressões) e aquelas de dominância de denudação (planaltos e serras).

3 COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Com base na proposta de caracterizar as diferentes formas de relevo associadas aos processos tectônicos geradores de suas morfoestruturas e sob a ótica do método taxonômico de mapeamento geomorfológico elaborado pelo IBGE (2009), foi definida a compartimentação geomorfológica do estado de Roraima. Quando da necessidade de referência às unidades litoestratigráficas, utilizou-se a nomenclatura estabelecida por CPRM (2004, 2009). Desse modo, no contexto regional se estabeleceu três domínios morfoestruturais: Depósitos Sedimentares Quaternários, Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas e Crátoms Neoproterozóicas. Esses

domínios englobam 09 Regiões Geomorfológicas e 18 Unidades Geomorfológicas, relacionados no Quadro 1, espacializados nos mapas dos Apêndices I, II e III e descritos a seguir.

Dentro das diversas unidades geomorfológicas ainda foram individualizados os modelados de relevo, correspondentes ao 4º táxon, que segundo IBGE (2009) são classificados em modelados de acumulação, aplanamento, dissecação e dissolução.

3.1 Depósitos sedimentares quaternários

Este domínio refere-se às morfologias planícies e terraços fluviais elaborados em depósitos arenosos recentes. Compreendem modelados de acumulação, onde predominam extensas áreas planas periodicamente inundadas, representadas pela região geomorfológica Bacias Hidrográficas do Estado de Roraima.

Quadro 1 - Compartimentação geomorfológica do estado de Roraima, com base no IBGE (2009), tendo o agrupamento de conjuntos de modelados que permitiu identificar as unidades geomorfológicas, destas constituem as regiões geomorfológicas, agrupadas nos domínios morfoestruturais.

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE RORAIMA			
1º TÁXON	2º TÁXON	3º TÁXON	4º TÁXON
Domínios Morfoestruturais	Regiões Geomorfológicas	Unidades Geomorfológicas	Modelados
Depósitos Sedimentares Quaternários	Bacias hidrográficas de Roraima	Planícies e Terraços Fluviais (PTf)	Acumulação
Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Cobertura Cenozóica	Depressão Boa Vista (DBV)	Aplanamento
		Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN)	Aplanamento
		Depressão Rio Branco-Rio Negro (DrBN)	Aplanamento
	Graben Mesozóico do Tacutu	Patamares Dissecados do Tacutu (PdT)	Dissecação
		Relevos Residuais do Tacutu (RrT)	Dissecação

Crátons Neoproterozóicos	Coberturas Paleoproterozóicas	Planaltos Tabulares de Roraima (PItR)	Dissecação
		Serra do Tepequém (ST)	Dissecação
	Planaltos Residuais de Roraima	Relevos Residuais Mucajaí (RrM)	Dissecação
		Relevos Residuais Anauá (PIrAn)	Dissecação
	Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco	Serras do interflúvio (Sit)	Dissecação
		Serras Residuais (Sr)	Dissecação
	Patamares Dissecados de Roraima.	Patamar do Norte de Roraima (PnR)	Dissecação
		Patamar do Médio Uraricoera (PmU)	Dissecação
		Patamar Sul de Roraima (PsR)	Dissecação
		Relevos Residuais (Rr)	Dissecação
	Planaltos Dissecados Norte da Amazônia	Planaltos Dissecados do Sul de Roraima (PdsR)	Dissecação
	Depressão Interplanáltica do Trombetas	Depressão Interplanáltica do Trombetas (DiT)	Aplanamento

Fonte: os autores.

3.1.1 Bacias hidrográficas do Estado de Roraima

Em termos dos canais fluviais principais das importantes bacias hidrográficas do estado, pode-se afirmar que seus trechos mais retilíneos refletem o condicionamento estrutural, juntamente com as orientações estruturais características dos domínios tectono - estruturais de Reis et al. (2003), evidenciando eventos de reativações destes antigos lineamentos estruturais no Cenozoico.

Entre estes trechos retilíneos destacam-se os de orientação E-W variando a ENE-WSW e NE-SW dos rios Urariquera, Surumu, Parimé e Mucajaí, na parte centro – norte do estado, bem como os de orientação NE-SW dos rios Tacutu, Quitauau e rio

Branco, além da orientação estrutural NW-SE predominante em muitos trechos de canais fluviais da região sudeste do estado.

Ressalta-se ainda a interseção desses trechos fluviais retilíneos por estruturas como fraturas, falhas e acamamentos, onde desenvolve-se interessantes quedas d'água, mais frequentes na região norte do estado.

a) *Planícies e Terraços Fluviais*

Essa unidade geomorfológica é diferenciada em bacias hidrográficas do norte, centro e sul do estado, em geral são constituídas por depósitos arenosos inconsolidados que formam planícies de inundação conectadas com terraços fluviais (Figura 3).

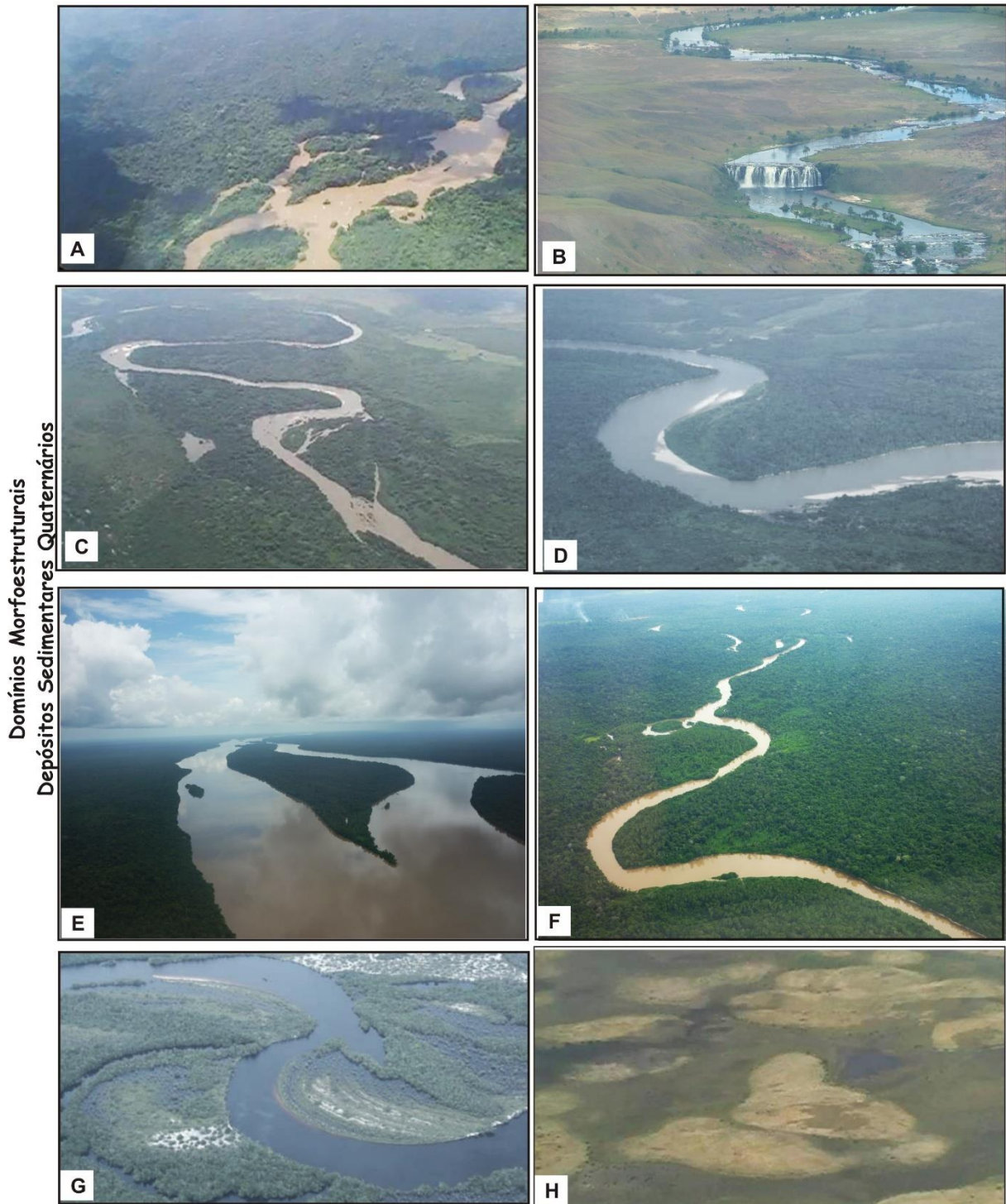
Na porção norte destacam-se as planícies e terraços fluviais dos rios Urariquera, Surumu, Tacutu e rio Branco, essas unidades apresentam-se de forma alongada e estreita, seguindo um padrão semi-meandriformes a meandriformes, localmente formando Complexo de ilhas (arquipélago), trecho médio do rio Urariquera.

No setor central do estado destaca-se o padrão meandrante rio Mucajaí, com intensa ocorrência de bancos arenosos, enquanto que ao longo do rio branco no período de baixa precipitação surgem extensas e amplas planícies fluviais em que predominam sedimentos arenosos.

Na região sul do estado caracterizam-se planícies fluviais extensas e alongadas que variam para um padrão meandrante e entrelaçado, em razão do desenvolvimento de sistemas lacustres associados à paleocanais, constituindo uma área quase que permanentemente alagada, por vezes caracterizada como pantanosa.

Figura 1 - (A) Complexo de ilhas, médio do rio Urariquuera; (B) Rio Cotingo estruturalmente controlado; (C) Planícies fluviais com padrão semi-meandriformes a meandriformes (Rio Tacutu); (D) Padrão meandriforme do rio Mucajá; (E) Ilhas fluviais no baixo rio Branco; (F) Padrão meandriformes do rio Jauaperi; (G) Depósitos arenosos de paleocanais ao longo da planície fluvial do rio Xerui e (H) Sistemas lacustres, proximidades do rio Tacutu e Branco. Imagens obtidas em março de 2011.

Região Geomorfológica
Bacias Hidrográficas do Estado de Roraima



Fonte: os autores.

3.2 Bacias e coberturas sedimentares fanerozóicas

O domínio das Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas refere-se às morfologias de relevo elaboradas em rochas sedimentares fanerozoicas das eras mesozoica e cenozoica. Compreendem modelados de aplainamento e dissecação, onde predominam os topos convexos. Representam-se por duas Regiões Geomorfológicas: Cobertura Cenozoica e Graben Mesozoico do Tacutu, (Figura 4).

3.2.1 Cobertura Cenozoica

Esta Região Geomorfológica é caracterizada por superfícies aplainadas a levemente onduladas sustentadas por sedimentos inconsolidados areno-argilosos, localmente dissecados em colinas, ou associados com a presença de áreas abaciadas e formas residuais do processo de pediplanação. Compõem-se pelas seguintes Unidades Geomorfológicas: Depressão Boa Vista (DBV), Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN) e Depressão Rio Branco-Rio Negro (DrBN).

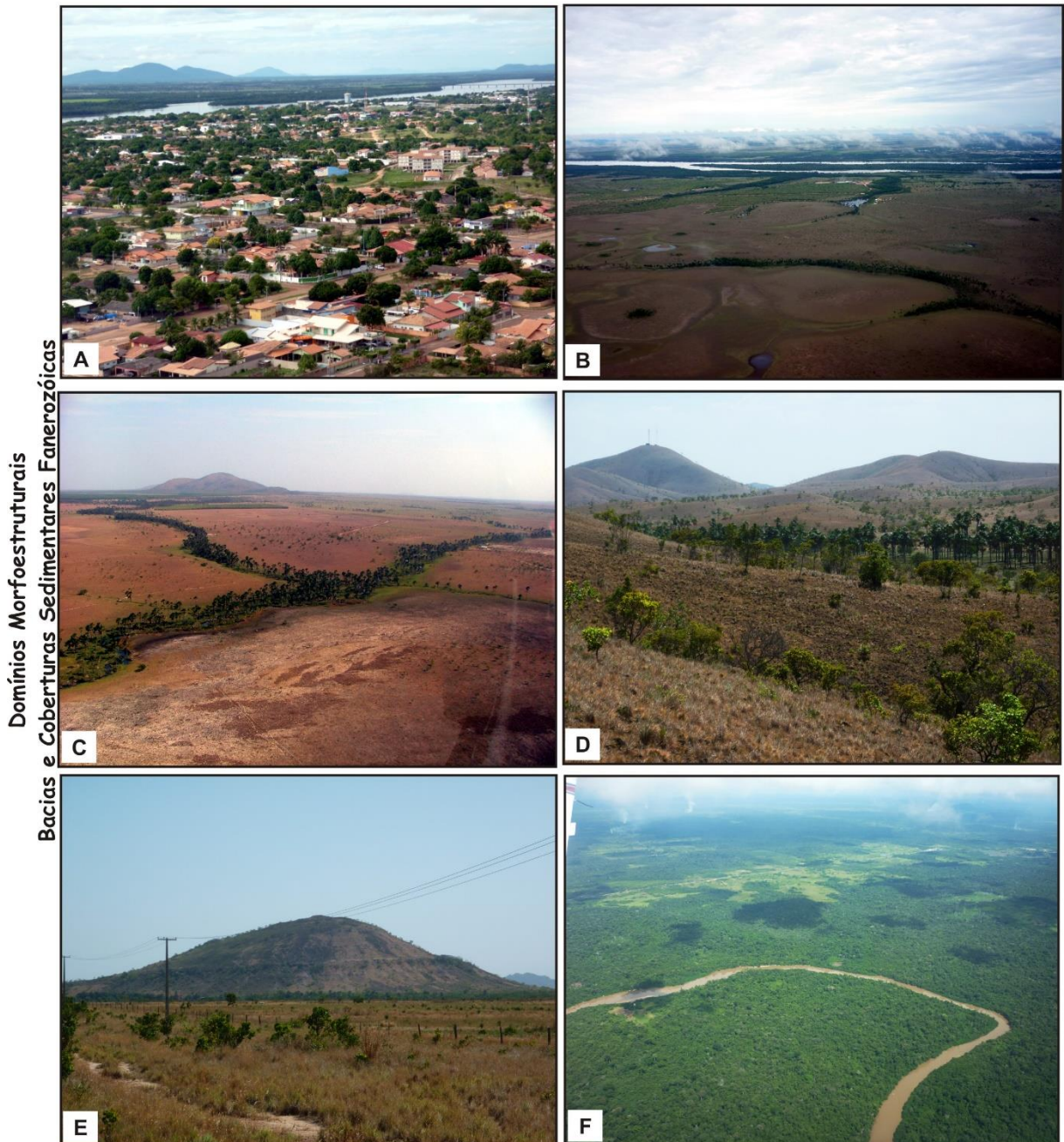
a) Depressão Boa Vista (DBV)

Situada na porção norte-nordeste do estado de Roraima, limitada pelas unidades geomorfológicas patamares do médio Uraricoera a oeste, as serras do interflúvio a norte, e o pediplano Rio Branco-Rio Negro a sul. Caracteriza-se por uma extensa região plana com altitude média variando entre 80 a 110 metros.

A Depressão Boa Vista na sua porção centro-norte, corresponde a uma extensa superfície plana elaborada nos sedimentos da formação Boa Vista representados por arenitos ferruginosos e arcoseanos a conglomeráticos, siltitos e argilitos, que recobrem parcialmente as rochas graníticas das suítes Pedra Pintada e Saracura, bem como as vulcânicas do grupo Surumu. Esse modelado de acumulação/dissecação predominantemente aplainado resultante de eventos de pediplanação plio-pleistocênicas é interrompido por colinas residuais denominadas de “tesos”, sustentadas por capeamento laterítico que individualizam pequenas bacias e nascentes de igarapés.

Figura 2 - (A) A cidade de Boa Vista ao fundo o rio Branco e a serra Grande; (B) inúmeros lagos circulares conectados ao fluxo superficial, margem esquerda do rio Branco; (C) Buritizais ao longo dos igarapés, região da serra do Murupu; (D) serra do Tucano, feição de relevo, que une-se a extensas superfícies aplainadas; (E) vista do morro do redondo, forma de relevo residual e (F) extensa superfície de aplainamento paisagem da região do Jauaperi. Imagens obtidas em março de 2011.

Regiões Geomorfológicas
Cobertura Cenozóica e Graben Mezóico do Tacutu



Fonte: os autores.

Localmente níveis altimétricos mais elevados (450 metros) são representados por remanescentes residuais sustentados por rochas vulcânicas ácidas e granitos de idade Pré-cambriana, a exemplo das serras do Tabaco, Taramé e Machado. Estas feições de relevo apresentam morfologias de topos convexos, por vezes estreitos e alongados e encostas ravinadas, denotando controle estrutural, se destacam na paisagem da extensa planície de aplainamento que constitui a área de entorno. Nesta classificação as serras supracitadas fazem parte da unidade geomorfológica Serranias Residuais (Sr) da região geomorfológica Planalto do interflúvio Amazonas-Orenoco descrito posteriormente.

Na porção centro-sul da Depressão Boa Vista, mais especificamente entre as bacias dos rios Cauamé e baixo Mucajaí, observa-se uma grande área rebaixada e plana que de acordo com Costa (2008) corresponde a um bloco abatido com uma geometria em cunha, constituindo uma região coletora de sedimentos. Nesta região os alinhamentos de relevo, representados por morrôtes (tesos) de topos convexos sustentados por capeamento laterítico e os padrões de drenagens denunciam a adaptação as feições estruturais (falhas e fraturas) de direção predominante NE-SW. Nas áreas abaciadas, Beserra Neta e Tavares Júnior (2008) destacam que se formam inúmeros lagos de forma geralmente circular e isolados por “tesos”, podendo também ser encontrados de forma coalescentes formando igarapés. Meneses et al. (2007) acrescentam para a região a presença de lagos de morfologia goticular, os quais aparecem conectados aos fluxos lineares de água superficial, a exemplo dos igarapés e veredas.

b) Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN)

Situada na porção central e sudeste do estado de Roraima, limitada pelas unidades geomorfológicas Patamares do médio Urariquera (PmU) e norte de Roraima (PnR), a norte e noroeste respectivamente, Depressão Boa Vista (DBV) a leste-nordeste, e a Depressão Rio Branco-Rio Negro (DrBN) e os Patamares do sul de Roraima (PsR), a sul. Pontualmente no extremo sudeste da área o Pediplano Rio Branco - Rio Negro limita-se com a Depressão Interplanáltica do Trombetas (DiT).

O Pediplano Rio Branco-Rio Negro, denominação dada por Franco et al. (1975), caracteriza-se por uma extensa superfície de aplainamento, com declividade regional fraca em direção a calha do rio Negro, a sul. Costa (2008) descreve que são áreas conservadas e dissecadas em rochas pré-cambrianas, sedimentos

inconsolidados de coberturas terciária a pleistocênica, com altitudes variando de 80 a 160 metros. Esta grande região plana é interrompida pelos relevos residuais pertencentes a região geomorfológica dos Planaltos Residuais de Roraima, descrita posteriormente.

Estão situadas na porção setentrional da unidade geomorfológica Pediplano Rio Branco-Rio Negro, um domínio de morros alongados estruturalmente orientados a NE-SW e subordinadamente NW-SE, no contato com as superfícies planas a levemente onduladas, representado por pediplano retocado e desnudado (Pru) resultantes de fases sucessivas de retomadas de erosão. Feições do tipo colinas “tesos” exibem topos convexos e são por vezes sustentadas por blocos concrecionários lateríticos.

Os morros isolados e agrupados situados a leste e na porção meridional desta unidade geomorfológica constituem formas de relevo tipo residual “inselbergs” com altitudes que variam de 100 a 300 metros, apresentam topos de cristas convexas formando pontões, por vezes estreitos e alongados, denotando controle estrutural, definidas por vales encaixados. Localmente estes morros encontram-se nas proximidades dos planaltos residuais de Roraima, a exemplo das serras da Lua e Anauá.

No sudeste de Roraima, o Pediplano Rio Branco-Rio Negro é constituído por um relevo plano com altitudes aproximadamente de 90 a 110 metros, nesta planura ocorrem pontualmente superfícies colinosas formando campos de matações que podem atingir em torno de 130 metros, elaborados em granodioritos e granitos da suíte intrusiva Água Branca e Martins Pereira e secundariamente na suíte intrusiva Mapuera do Paleoproterozóico. Estas feições de relevo são representativas na paisagem dos municípios de Rorainópolis, São Luiz do Anauá e São João da Baliza.

c) Depressão Rio Branco-Rio Negro (DrBN)

Situada na porção centro-sul do estado de Roraima, é limitada pelas unidades geomorfológicas Relevos residuais Mucajaí (RrM) a noroeste, Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN) a norte e leste, e os Patamares do sul de Roraima (PsR), a sudeste.

A Depressão Rio Branco-Rio Negro caracteriza-se por uma extensa superfície de aplainamento de acumulação recente, com trechos abaciados por planos convergentes, formando grandes áreas inundáveis que apresentam lagoas fechadas

ou por vezes incorporadas a rede de drenagem. Encontra-se instalada sobre os sedimentos arenosos da formação Içá e sedimentação holocênica.

Importantes rios drenam essa unidade, a exemplo do rio Branco que corta de norte a sul e seus contribuintes Água Boa do Univini, Catrimani e Xiriuini (margem direita) e rios Anauá e Itapará (margem esquerda).

Nesta unidade geomorfológica, mais especificamente nas proximidades da serra da Mocidade registra a ocorrência de depósitos arenosos recobertos por vegetação rasteira a arbustiva.

3.2.2 Graben Mesozoico do Tacutu.

Esta Região Geomorfológica constitui uma bacia sedimentar com arcabouço estrutural de caráter predominantemente distensivo correspondente a um rifte intracontinental implantado no Mesozóico (CPRM, 1999). Eiras e Kinoshita (1988) destacam que este rifte se configura em uma geometria de um hemigraben encaixado no Escudo das Guianas com cerca de 300 km de comprimento e de 30 a 50 km de largura, estendendo-se até a república cooperativista da Guyana, configura-se estruturalmente com uma geometria de um graben, orientado a NE-SW, cuja orientação condicionou as grandes formas de relevo desenvolvidas no interior desta estrutura geológica.

Nesta Região Geomorfológica comparecem formas de relevos do tipo serras e morrarias agrupadas, além de formas residuais “inselbergues” estruturados respectivamente nos arenitos da formação Serra do Tucano e nas vulcânicas basálticas da formação Apoteri de idades do Jurássico ao Cretáceo. Estas feições de relevo unem-se a extensas superfícies aplainadas a levemente onduladas, com a presença de áreas abaciadas pertencentes a Unidade Geomorfológica Depressão Boa Vista (DBV) elaboradas nos sedimentos areno-argilosos da formação Boa Vista (CPRM, 1999).

A região geomorfológica Graben Mesozóico do Tacutu compõe-se pelas seguintes Unidades Geomorfológicas: Patamares Dissecados do Tacutu (PdT) e os Relevos Residuais do Tacutu (RrT) descritos a seguir.

a) Patamares Dissecados do Tacutu (PdT)

Situado na porção nordeste do estado de Roraima, é bordejado pelas unidades geomorfológicas Depressão Boa Vista (DBV) e os Relevos Residuais (Rr). Constitui um modelado de dissecação caracterizado por feições de morros e serras correspondentes a região conhecida como Serra do Tucano, localizado na porção nordeste do graben. Estas feições apresentam altitudes variando de 100 a 300 metros, vertentes côncavo-convexas e inclinação moderada sustentada por arenitos da Formação Serra do Tucano (VAZ et al., 2007).

O relevo exibe alinhamentos preferencialmente na direção NE-SW que segundo Tavares Júnior et al. (2012) evidencia a relação destas morfoestruturas com uma tectônica transpressiva, resultante de reativações no cenozóico.

b) Relevos residuais do Tacutu (RrT)

Esta Unidade Geomorfológica localiza-se na porção nordeste de Roraima, comparece na forma de morros residuais dispostas no interior do graben, nas porções nordeste e sudoeste. Constitui um modelado de dissecação com altimetria de 100 a 300 metros aproximadamente, vertentes convexas de inclinação moderada a alta sustentada por rochas vulcânicas basálticas e andesíticas da formação Apoteri. Nesta região os morros residuais que mais se destacam são o morro do redondo na forma isolada (NE do graben) e a serra Nova Olinda na forma agrupada (SW do graben).

3.3 Crátons Neoproterozoicos

O domínio morfoestrutural Cráton Neoproterozoico agrupa relevos elaborados tanto em rochas cristalinas como sedimentares de idades do Paleoproterozoico ao Neoproterozoico. Compreendem modelados de dissecação, onde predominam topos tabulares, bem como convexas. O cráton Neoproterozoico é representado por seis Regiões Geomorfológicas: Coberturas Paleoproterozoicas, Planaltos Residuais de Roraima, Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco, Patamares Dissecados de Roraima, Planaltos Dissecados Norte da Amazônia e Depressão Interplanáltica do Trombetas.

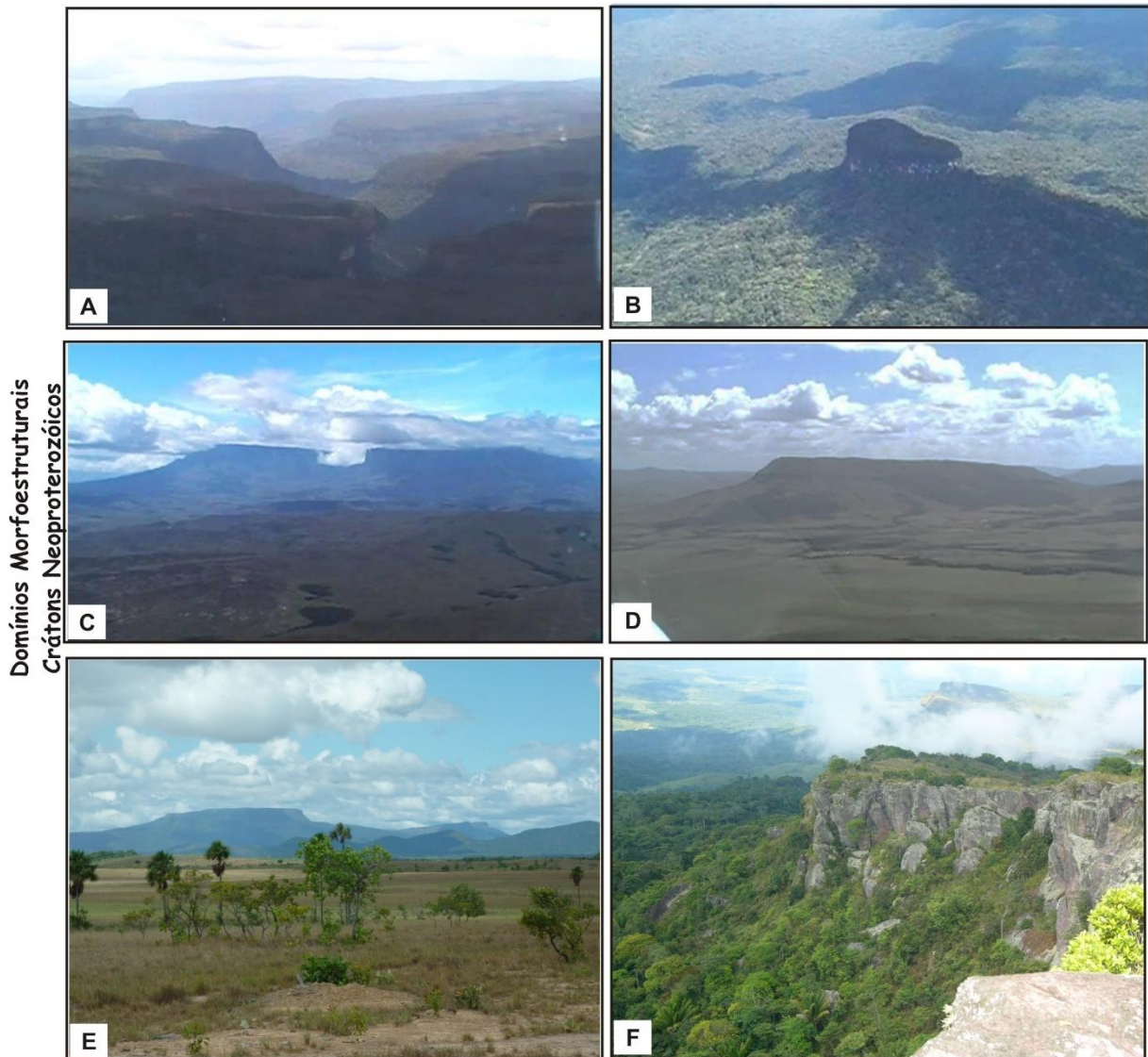
3.3.1 Coberturas Paleoproterozoicas

Esta Região Geomorfológica é caracterizada por planaltos tabulares e serras de topos irregulares, além de morfologias cuestiformes esculpidas em rochas areníticas a metareníticas pertencentes ao Supergrupo Roraima. Estas formas de relevo no geral são limitadas por escarpas íngremes com declividades que chegam a atingir 20°, condicionadas a lineamentos estruturais ENE-WSW, E-W, NE-SW e N-S. Trata-se de relevos fortemente dissecados apresentando alta densidade de incisões lineares, a exemplo, das ravinas e voçorocas (Figura 5). As Coberturas Paleoproterozoicas são compostas pelas seguintes Unidades Geomorfológicas: Planaltos Tabulares de Roraima (PltR) e Serra do Tepequém (ST).

PARA AUDIÊNCIA PÚBLICA, NÃO DEFINITIVO

Figura 3 - (A e B) Relevos tabulares, com pedimentos coalescentes bem definidos, fronteira Brasil-Venezuela; (C) Relevos tabulares (Tepuys), superfícies de aplainamento a exemplo do Monte Roraima; (D) Morro testemunho (inselberg) na fronteira Brasil-Venezuela e (E) serra do Tepequém com nítido contraste de topografia quando comparada com a paisagem do entorno e (F) encosta sudeste da serra do Tepequém, elaboradas em arenitos. Imagens obtidas em março de 2011 (A a D) e setembro de 2004 (E a F).

Região Geomorfológica
Coberturas Paleoproterozóicas



Fonte: os autores.

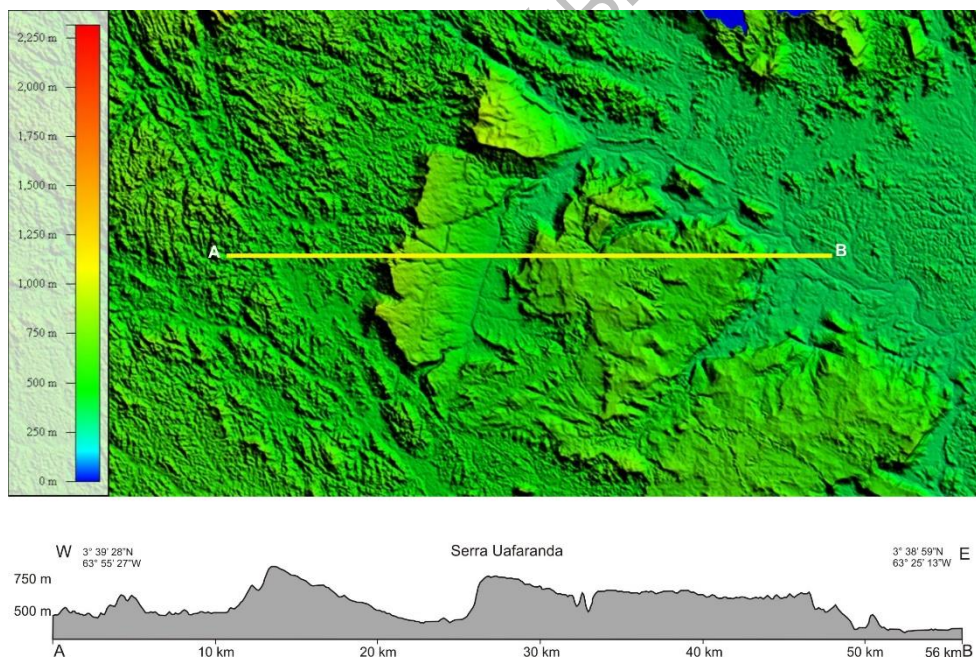
a) Planaltos Tabulares de Roraima (PltR)

Situados na porção norte-noroeste do estado de Roraima e limitados pelas unidades geomorfológicas serras do interflúvio (Sit) a sul e oeste, e patamar norte de Roraima (PnR), a sul e leste. Caracterizam-se por relevos tabulares, com platôs

horizontais a sub-horizontais com altitudes entre 1.000 a 3.000 metros, também faz parte desta unidade geomorfológica colinas com morfologias cuestiformes com encostas ravinadas. Os relevos tabuliformes exibem contornos de escarpas abruptas, com declividade superior a 30° que se limitam com extensos pedimentos ravinados característica que promove uma suavização das vertentes na base. Estes relevos são elaborados sobre rochas sedimentares do Paleo e Mesoproterozóico relacionadas ao Supergrupo Roraima e a formação serras Surucucus.

Os relevos tabulares são representados pelo Monte Roraima, além das serras Uafaranda (Figura 6) e Urutanin que segundo Franco et al. (1975) correspondem a sinclinais invertidas de grande extensão limitadas por falhas normais. Destaca-se ainda a serra Surucucus, que constitui um relevo tabular erosivo. Aqueles de morfologias de cuestas são bem representados segundo Costa (2008) na localidade denominada Água Fria, com escarpa erosiva voltada para SSW e reverso com caimento em torno de 10° em direção a NNE.

Figura 4 - Detalhe do modelo de elevação digital colorizado (SRTM) da serra Uafaranda e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo.



Fonte: os autores.

Relevos estruturais localizados nos arredores do Monte Roraima foram descritos por Franco et al. (1975), estes apresentam colúvio escarpadas que se

limitam com pedimentos ravinados, a exemplo, da serra do sol com altitude que alcança 2.400 metros.

b) Serra do Tepequém (ST)

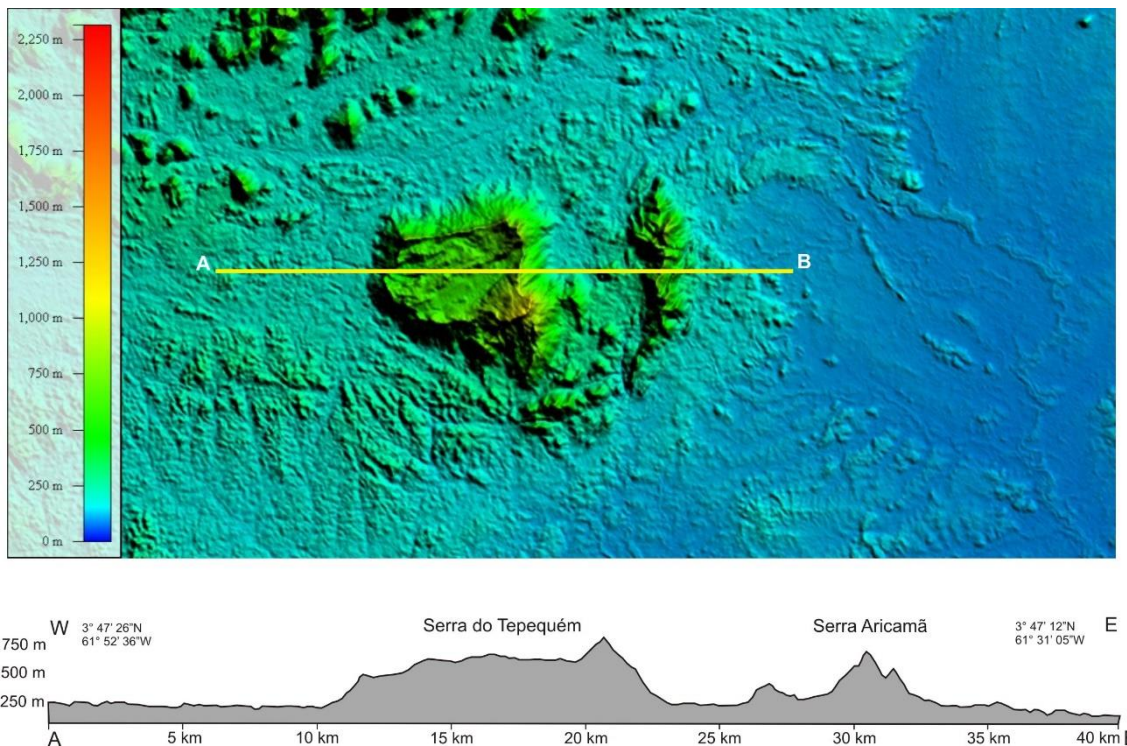
Situada na porção norte do estado de Roraima, limitada pelas unidades geomorfológicas Patamar do médio Uraricoera (PmU) a norte e leste, Patamar do norte de Roraima (PnR) a sul-sudoeste e as Serras do Interflúvio (Sit) a oeste.

Esta unidade é representada pela serra do Tepequém, configura-se como uma estrutura de topo irregularmente aplainado, com níveis altimétricos que variam de 575 a 1.100 metros (Figura 7). Exibe contorno de escarpas erosivas representando recuo de planos de falhas normais, com vertentes de declividade alta (superior a 30°) que no sopé se limitam com extensos pedimentos ravinados. A serra do Tepequém é elaborada sobre rochas sedimentares do Paleoproterozóico relacionadas à Formação Tepequém (CPRM, 1999).

A serra do Tepequém constitui um bloco alongado em direção E-W com mergulho suave para sudoeste e contorno de bordas soerguidas guardando a morfologia de uma sinclinal (GUERRA, 1957; PINHEIRO, REIS e COSTI, 1990), com eixo principal mergulhando para WSW.

As variações das formas (planícies, colinas residuais e escarpas erosivas) e os diferentes níveis altimétricos (variando de 575 a 1.100 metros) determinado pelo comportamento diferencial do substrato frente aos processos tectônicos, às mudanças climáticas e os ciclos erosivos, constitui a base da estruturação das unidades da paisagem atual no topo da serra do Tepequém, portanto, a descaracteriza da forma de relevo tabuliforme (BESERRA NETA, 2008; BESERRA NETA et al., 2012).

Figura 5 - Modelo de elevação digital (SRTM) da serra do Tepequém e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo no topo da serra do Tepequém. Observa-se que entre as serras do Tepequém e Aricamã ocorrem áreas rebaixadas com altitudes não superiores a 300 metros.



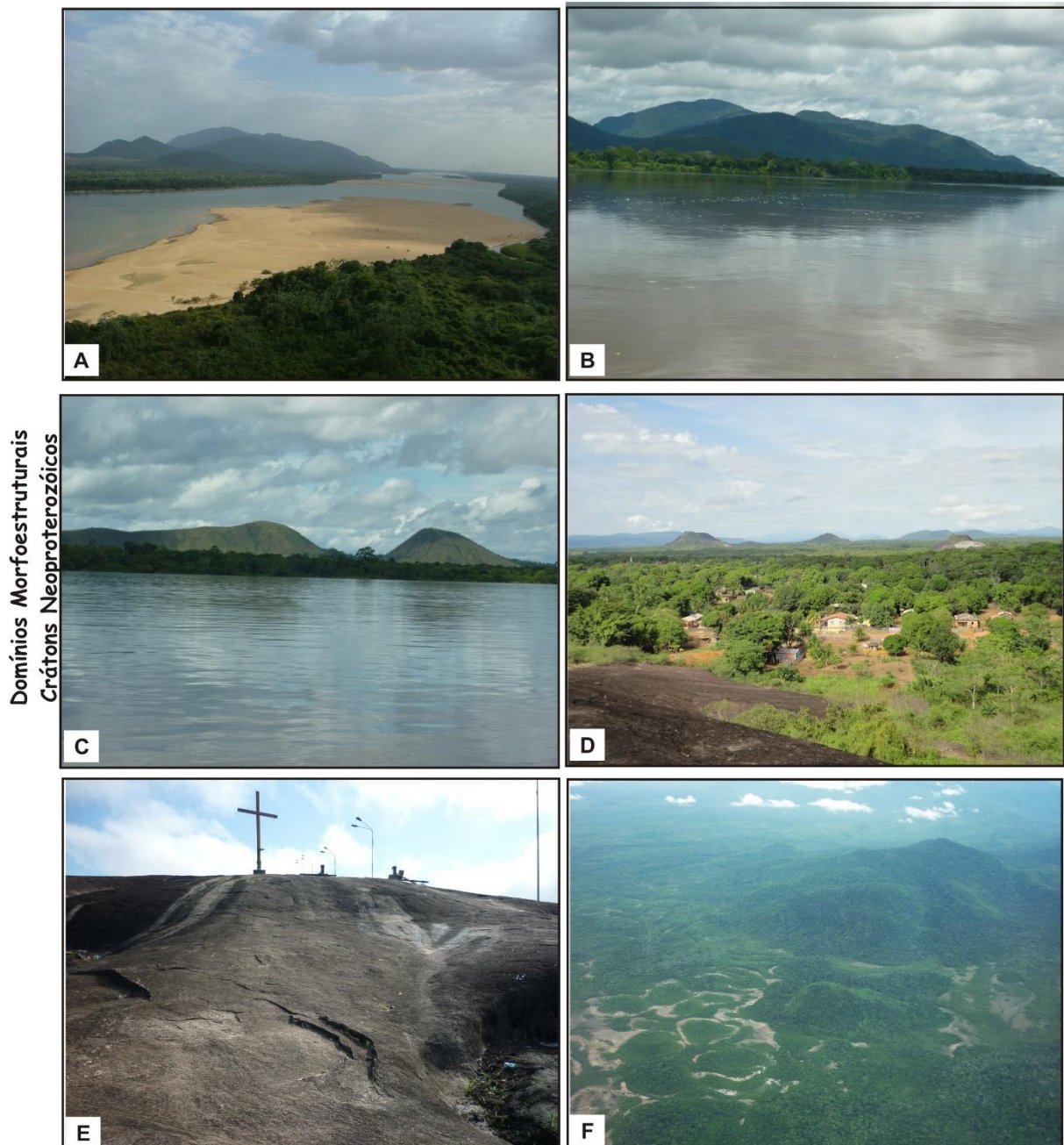
Fonte: os autores.

3.3.2 Planaltos Residuais de Roraima

Esta Região Geomorfológica é caracterizada por relevos residuais dissecados que denotam uma morfologia de erosão diferencial com controle estrutural NE-SW, conforme orientação principal do Cinturão de Cisalhamento Guina Central (Figura 8). Estas formas de relevo estão elaboradas em rochas ortognáissicas e graníticas das suítes metamórficas rio Urubu e intrusiva Mucajaí e serra da Prata (Relevos Residuais Mucajaí) e rochas graníticas das suítes intrusivas Mapuera e Martins Pereira e as vulcânicas do Grupo Iricoumé (Relevos Residuais Anauá). São representadas por serras e maciços montanhosos isolados com topos por cristas e pontões e vertentes intensamente ravinadas. Sobressai-se altimetricamente (400 a 1.000 metros) em meio ao relevo plano a colinoso das Unidades geomorfológicas Depressão Boa Vista (DBV) e Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN). Franco et al. (1975) descrevem que estes planaltos residuais constituem interflúvios que separam os afluentes do alto e do baixo rio Branco.

Figura 6 - (A e B) A serra Grande destaca-se na paisagem regional com morfologia do tipo inselbergues; (C) relevos residuais representados pela serra Pelada (Cantá); (D) alinhamentos de morros residuais compõem a paisagem de Mucajaí; (E) blocos de matacões formando boulders e em grande expressão na forma de pães de açúcar (Mucajaí) e (F) relevos residuais dissecados (serra Anauá) sobressai em meio ao relevo plano a colinos da unidade geomorfológica do pediplano Rio Branco-Rio Negro. Imagens obtidas em abril de 2012 (A a D), novembro de 2015 (E) e março de 2011 (F).

Região Geomorfológica
Planaltos Residuais de Roraima



Fonte: os autores.

Os Planaltos Residuais de Roraima são compostos pelas seguintes Unidades Geomorfológicas: Relevos Residuais Mucajai (RrM) e Relevos Residuais Anauá (RrA).

a) Relevos Residuais Mucajaí (RrM)

Situados na porção central do estado de Roraima, inseridos nas unidades geomorfológicas Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN) e no extremo sul da Depressão Boa Vista (DBV), ao longo das margens direita e esquerda do Rio Branco.

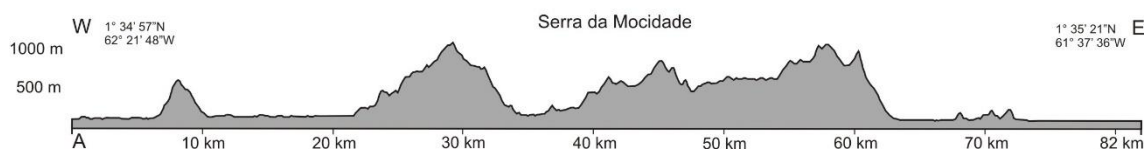
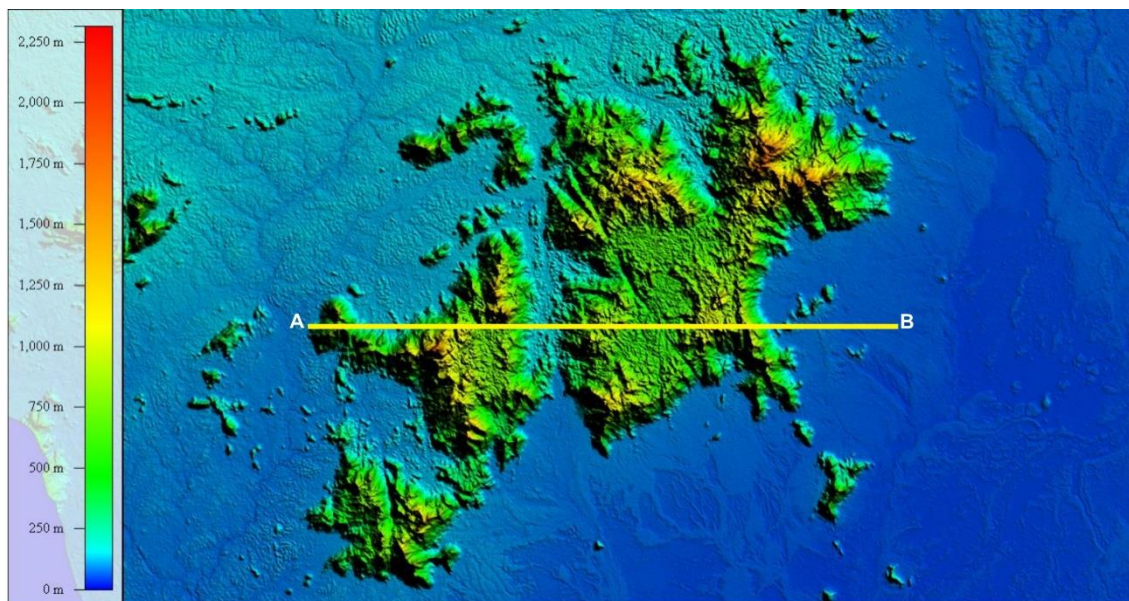
Os relevos residuais Mucajaí, na margem direita do rio Branco, são representados principalmente pelas serras de Apiaú, Mucajaí, Ajarani e Mocidade. Beserra Neta e Tavares Júnior (2008) descrevem que a serra de Mucajaí apresenta uma configuração de blocos residuais dissecados em cristas e pontões alinhados na direção NE-SW, concordantes com a orientação estrutural geral, cujas altitudes variam em torno de 600 a 800 metros, sendo contornados por inúmeros relevos residuais de altitudes inferiores a 300 metros. A serra do Ajarani é constituída por um conjunto de cristas, algumas isoladas, com altitudes que se elevam em torno de 500 metros.

Outra representação dos relevos residuais nessa área é a serra da Mocidade, situada no interflúvio dos rios Catrimani, Água Boa do Univini e Ajarani. A serra da Mocidade caracteriza-se por cristas e pontões que alcançam mais de 800 metros contornados por encostas ravinadas que na base se unem aos depósitos de pedimentos (Figura 9). A morfologia desta é elaborada sobre ortognaisses da suíte metamórfica Rio Urubu e secundariamente na seqüência de supracrustais do Grupo Cauarané.

No entorno da cidade de Mucajaí, observa-se pequenos relevos residuais com morfologia de pães-de-açúcar que sobressaem na planura da paisagem regional.

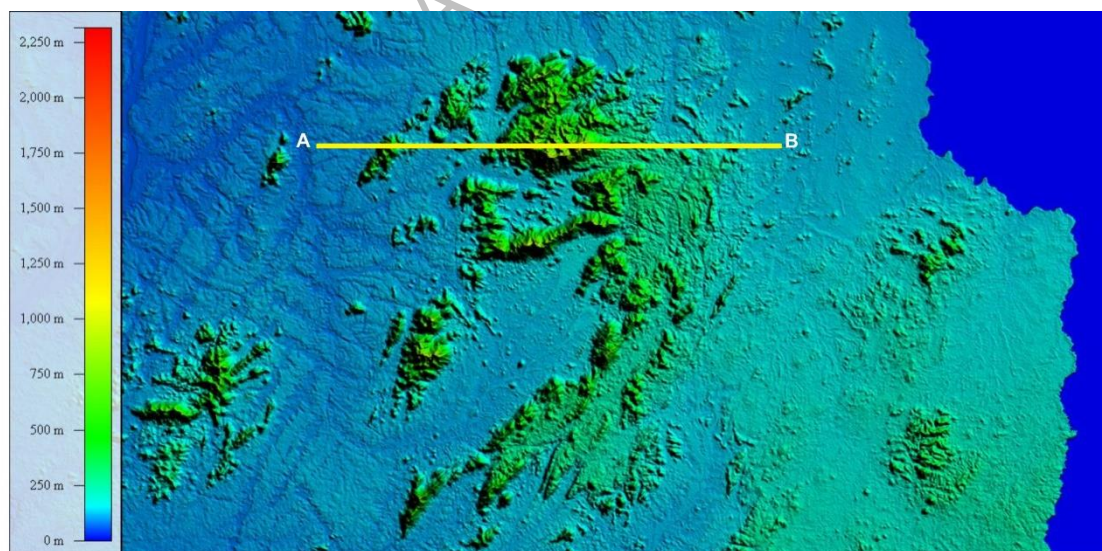
Na margem esquerda do rio Branco, os relevos residuais são representados pela serra Grande elaborada em rochas graníticas da suíte intrusiva Mucajaí, a serra da Balata, a nordeste de Caracarái, elaborada em rochas charnokíticas da suíte intrusiva serra da Prata e as serras Baraúna e da Lua (Figura 10), situada no interflúvio dos rios Quitauaú e Barauana, elaboradas nos ortognaisses da suíte metamórfica rio Urubu. Franco et al. (1975) descreve essa morfologia como inselbergs (serra Grande) e restbergs (serras da Lua e Balata), ambas demonstram forte controle estrutural refletido nos alinhamentos de relevo NE-SW.

Figura 7 - Detalhe do modelo de elevação digital (SRTM) da serra da Mocidade e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo.



Fonte: os autores.

Figura 8 - Detalhe do modelo de elevação digital (SRTM) da serra da Mocidade e região de entorno; na parte inferior perfil E-W mostrando o desnivelamento do relevo.



Fonte: os autores.

b) Relevos Residuais Anauá (RrA)

Situados na porção sudeste do estado de Roraima, sobressai em meio ao relevo plano a colinoso da unidade geomorfológica Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN). São relevos residuais dissecados que denotam uma morfologia de erosão diferencial com controle estrutural de direção preferencial NW-SE e NE-SW do domínio litoestrutural Anauá-Jatapú (REIS et al. 2003), elaborados predominantemente em rochas graníticas das suítes intrusivas Mapuera e Martins Pereira e as vulcânicas do Grupo Iricoumé.

Estas feições apresentam altitudes médias de 700 metros, exibem cristas convexas localmente formando pontões isolados e vertentes ravinadas que no sopé se limitam com as superfícies aplainadas a levemente onduladas relacionadas aos remanescentes lateríticos, bem como na forma de campos de matações. Estes relevos são representados pelo conjunto de serras, a exemplo da Anauá e Anauzinho e nos domínios serranos na fronteira com o estado do Pará.

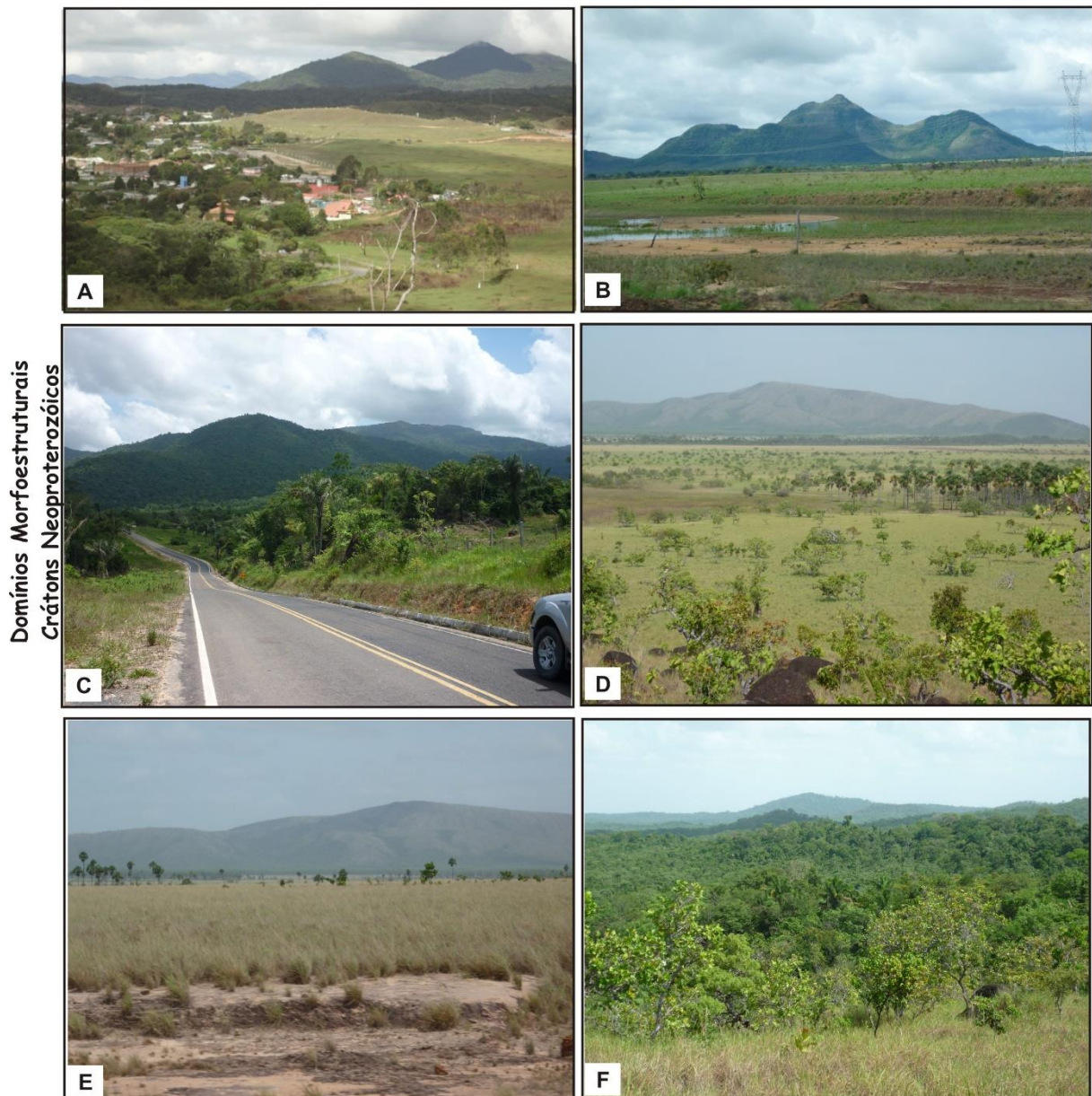
3.3.3 Planaltos do Interflúvio Amazonas-Orenoco

Esta Região Geomorfológica é caracterizada por um conjunto de montanhas que apresentam altitudes que variam de 600 a mais de 2.000 metros e se estendem preferencialmente nas orientações estruturais NW-SE a E-W, em grande parte correspondentes a estruturas transcorrentes dos domínios tectonoestratigráficos Parima e Surumu (REIS et al., 2003) no norte do Estado. Este conjunto montanhoso forma o divisor das bacias dos rios Orenoco na Venezuela e Amazonas no Brasil.

Nesta região geomorfológica foram individualizados dois modelados de relevos, o primeiro corresponde ao nível topográfico mais elevado que constitui o conjunto de patamares erosivos que se dispõem de forma contínua, a exemplo das serras Urucuzero, Parima, Auaris e Pacaraima. O segundo modelado corresponde ao nível topográfico mais baixo formado por serras, morros e colinas que se dispõem de forma descontínua bordejando os patamares erosivos (Figura 11).

Figura 9 - (A) a cidade de Pacaraima e em segundo plano o conjunto montanhoso que forma a serra Pacaraima; (B) serrania residual (serra do Tabaco) exhibe cristas convexas e vertentes ravinadas; (C) domínio de morros alongados próximo ao contato com as superfícies planas a levemente onduladas ao sul da serra do Tepequém; (D, E e F) As serras do Murupu e Moça e pequenos morrotes constituem um modelado de dissecação na forma de relevos residuais com topo convexo e alongado e vertentes convexas-côncavas. Imagens obtidas em fevereiro de 2018.

Região Geomorfológica
Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco e Patamares Dissecados de Roraima



Fonte: os autores.

O Planalto do Interflúvio Amazonas-Orenoco subdivide-se nas seguintes Unidades Geomorfológicas: Serras do Interflúvio (Sit) e Serranias Residuais (Sr).

a) Serras do Interflúvio (Sit)

Situada na porção norte-noroeste do estado de Roraima, limitada pelas unidades geomorfológicas planaltos tabulares de Roraima a norte, e os Patamares do Norte de Roraima (PnR), Médio Uraricoera (PmU) e a Depressão Boa Vista (DBV) a sul.

Esta unidade é representada pelo conjunto de serras Pacaraima (porção norte) e Auaris e Parima (porção noroeste), as quais apresentam patamares dissecados elaborados em rochas supracrustais do Grupo Parima, vulcânicas do Grupo Surumu e granitos da suíte intrusiva Surucucus de idade Paleoproterozóicas, cujas altitudes situam-se entre 600 e 2.000 metros, constituindo um relevo dissecado que reúne formas de alinhamentos serranos, escarpas erosivas, bem como vales estruturais e colinas dissecadas estabelecendo a formação de pediplanos intramontanos.

a) Serranias Residuais (Sr)

Situada na porção norte-nordeste do estado de Roraima se dispõem de forma descontínua bordejando os patamares erosivos das serras do interflúvio. Em geral, constitui serras e colinas com alinhamentos E-W e secundariamente NE-SW, apresentam pontões isolados que chegam a atingir 900 metros. Estas morfologias são elaboradas em rochas vulcânicas ácidas do Grupo Surumu e granitos de tendências mais alcalinas da suíte intrusiva Saracura de idade Paleoproterozóico, exibem cristas convexas e vertentes ravinadas, a exemplo, das serras do Tabaco, Taramé, Mel e Machado. Estes se destacam na porção norte da unidade geomorfológica Depressão Boa Vista (DBV) e do Patamar do Médio Uraricoera (PmU). Os estudos de Beserra Neta e Tavares Júnior (2008) destacam que a serra Aricamã é uma importante representante desta unidade e que a mesma apresenta alinhamento principal N-S e secundário NE-SW e ENE-WSW à medida que se dirige para sul. Sua morfologia representa predominantemente estrutural elaborado em rochas graníticas do Paleoproterozóico da suíte intrusiva Saracura (CPRM, 1999).

3.3.4 Patamares Dissecados de Roraima

Esta Região Geomorfológica é caracterizada por colinas de encostas ravinadas e vales encaixados elaborados em ortognaisses do complexo Urariquera, paragnaisses do grupo Cauarane e granitos da suíte Pedra Pintada (centro-noroeste)

e mais restritamente nos ortognaisses do Complexo Jauaperi, no sul do estado. Esta região geomorfológica foi denominada por Franco et al. (1975) de Planalto Dissecado Norte da Amazônia posteriormente sendo individualizada por Brasil (2005) como Patamar Dissecado de Roraima. Nesta classificação foi subdividida nas seguintes unidades geomorfológicas: Patamar do Norte de Roraima (PnR), Patamar do Médio Uraricoera (PmU), Patamar do Sul de Roraima (PsR) e Relevos Residuais (Rr).

a) Patamar do norte de Roraima (PnR)

Situada na porção norte-noroeste do estado de Roraima é limitada pelas unidades geomorfológicas Serras do Interflúvio (Sit) a norte e oeste, Patamar do Médio Uraricoera (PmU) a leste, e o Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN) a sul.

Estas feições constituem colinas ravinadas com altitudes médias de até 500 metros, exibem cristas convexas localmente formando pontões e vertentes ravinadas, encontram-se alinhados a direção NW-SE do domínio litoe estrutural Parima (REIS et al. 2003) e são elaboradas preferencialmente nos ortognaisses e migmatíticos do Paleoproterozóico do Complexo Uraricoera.

b) Patamar do médio Urariquera (PmU)

Situada na porção norte do estado de Roraima é limitada pelas unidades geomorfológicas Serras do Interflúvio (Sit) a norte, Patamar do Norte de Roraima (PnR) a oeste, e a Depressão Boa Vista (DBV) e o Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN) a leste e sul, respectivamente.

Esta unidade é representada pelo conjunto de colinas por vezes agrupadas e isoladas, com altitudes que variam de 250 a 500 metros (aquelas situadas na margem direita do rio Amajari) e quando agrupadas alcançam altitudes de até 750 metros (margem esquerda do rio Amajari) (BESERRA NETA, 2008). Estas feições apresentam topos convexas, localmente formando pontões encontram-se alinhados as direções E-W e NW-SE e são elaboradas nas rochas da seqüência supracrustal do Grupo Cauarane e granitos e granodioritos da suíte intrusiva Pedra Pintada, ambos do Paleoproterozóico.

c) Patamar do sul de Roraima (PsR)

Situado na porção sul do estado de Roraima, limitado pelas unidades geomorfológicas Pediplano Rio Branco-Rio Negro (PrBN) a norte e leste, Depressão Rio Branco-Rio Negro (DrBN) e os Planaltos Dissecados sul de Roraima (PdsR) a oeste. Esta unidade foi individualizada por Brasil (2005) como Depressão Periférica do Norte do Pará.

Esta unidade é representada por colinas ravinadas elaboradas em rochas graníticas das suítes intrusiva Água Branca e Martins Pereira e ortognaisses da suíte metamórfica Jauaperi. Costa (2008) destaca que se observam nesta paisagem inúmeras ocorrências de residuais lateríticos que delineam as colinas relativamente movimentadas e desagregadas constituindo vários depósitos coluviais.

d) Relevos Residuais (Rr)

Situado na porção norte do estado de Roraima, sobressai-se altimetricamente (100 a 500 metros) em meio ao relevo plano a colinoso da Depressão Boa Vista (DBV). As serras do Murupu, Moça e Truaru fazem parte desta unidade geomorfológica que constituem um modelado de dissecação na forma de relevos residuais com topo convexo e alongado na direção preferencial NE-SW, vertentes convexas-côncavas elaboradas nos paragnaisses do Paleoproterozóico do grupo Cauarane, marcando a borda norte-nordeste do graben do Tacutu.

3.3.5 Planaltos Dissecados Norte da Amazônia

Esta Região Geomorfológica é caracterizada por colinas de encostas ravinadas e vales encaixados e elaborados em ortognaisses da suíte metamórfica Jauaperi e nas vulcânicas do Grupo Iricomé e granitos de tendência mais alcalina da suíte intrusiva Mapuera, situa-se de forma restrita nos setores sudeste (limite com o estado do Pará) e no sul do estado (próximo ao limite com o estado Amazonas). Esta região geomorfológica foi denominada por Franco et al. (1975) de Planalto Dissecado Norte da Amazônia, posteriormente sendo individualizada por Brasil (2005) como Depressão Periférica do Norte do Pará, aquelas colinas situadas a margem esquerda do rio Jauaperi. Esta região geomorfológica é constituída apenas pela unidade geomorfológica Planaltos Dissecados Sul de Roraima (PdsR).

a) Planaltos Dissecados Sul de Roraima (PdsR)

Limitam-se com as unidades Geomorfológicas Patamar Sul de Roraima (PsR), a norte, leste e sul (aqueles localizados no sul do estado) e o Pediplano Rio Branco-Rio Negro, a norte, oeste e sul (aqueles localizados no limite com o estado do Pará). No geral, estas feições apresentam altitudes que chegam a atingir 400 metros, topos aguçados a convexos e vertentes ravinadas elaboradas em ortognáisses da suíte metamórfica Jauaperi e nas vulcânicas do Grupo Iricomé e granitos de tendência mais alcalina da suíte intrusiva Mapuera.

3.3.6 Depressão Interplanáltica do Trombetas

Esta Região Geomorfológica situa-se de forma restrita no extremo sudeste de Roraima (limite com os estados do Pará e Amazonas). Esta região é composta por uma unidade geomorfológica de denominação homônima.

a) Depressão interplanáltica do Trombetas (DiT)

Limita-se com a unidade geomorfológica Pediplano Rio Branco-Rio Negro, a norte e oeste. No geral, constitui uma superfície de aplanamento entre colinas e morrotes de topos convexos e vertentes ravinadas que ocupam pequena extensão espacial, elaboradas em granodioritos do Paleoproterozóico da suíte intrusiva Água Branca.

4 FRAGILIDADE POTENCIAL DAS FORMAS DE RELEVO

A seguir descreve-se a fragilidade potencial das formas de relevo, considerando as principais unidades litológicas, em especial a composição litológica, frequência de estruturas, grau de alteração intempérica, declividade das formas de relevo, grau de consolidação das unidades sedimentares e cobertura vegetal.

A análise de todos esses fatores permitiu em linhas gerais, a interpretação do potencial erosivo das unidades litológicas, bem como das unidades geomorfológicas dentro da região geomorfológica, o qual é um parâmetro imprescindível para o uso da terra. A partir dessa interpretação avaliou-se o potencial erosivo, por conseguinte, a

fragilidade litoestrutural em três níveis de intensidade (baixo, moderado e alto), como mostrado no mapa do Apêndice IV.

Neste mapa observa-se que o extremo norte do estado, representado por extensa área de ocorrência das formas de relevo das regiões geomorfológicas Coberturas Paleoproterozóicas e Cenozoicas, foi classificado em nível alto para o potencial erosivo, em razão da intensidade de lineamentos estruturais NW-SE, WNW-ESE e E-W, altas declividades em formas escarpadas ($>45^\circ$), cobertura sedimentar semi a inconsolidada.

No extremo norte ainda, o nível moderado para o potencial erosivo está representado nas formas de relevo da região geomorfológica Planalto do Interflúvio Amazonas – Orenoco, especialmente as esculpidas nas rochas vulcânicas do grupo Surumu, em estágio mais avançado de alteração, que estruturam formas mais dissecadas, cobertos por vegetação de savana de pequeno porte e mais espaçada.

As unidades litológicas consideradas de baixo potencial aos processos erosivos constituem as suítes (Pedra Pintada e Saracura), que compreendem as regiões geomorfológicas Planalto do Interflúvio Amazonas – Orenoco e Patamares Dissecados de Roraima, os quais formam relevos de altitudes altas a moderadas, por vezes de alta declividades com vertentes rochosas sem vegetação, porém o aspecto predominantemente isotrópico prevalece, observando-se apenas processos erosivos relacionados aos regimes pluviais e fluviais.

O nível alto para o potencial erosivo no noroeste do estado está representado em formas de relevo da região geomorfológica Coberturas Paleoproterozóicas, constituídas por relevos tabulares, provavelmente por estarem esculpidos no pacote sedimentar consolidado a semi - consolidado de altas declividades e vertentes em forma de escarpas abruptas.

Os terrenos no norte e noroeste do estado, constituintes da região geomorfológica Planalto do Interflúvio Amazonas – Orenoco, em função de estruturarem um extenso relevo dissecado e apresentarem altitudes entre 700 a 1100 m, altas declividades e moderada cobertura vegetal são considerados de moderado potencial aos processos erosivos.

As formas de relevo da região geomorfológica Planalto do Interflúvio Amazonas – Orenoco compostas por altas altitudes, variando entre 1000 a 1600 m, com declividades superiores a 45° e estruturadas em rochas cristalinas das suítes

graníticas, que dominam o noroeste e norte do estado, são consideradas relativamente de baixa potencialidade à fragilidade erosiva, devido a densa cobertura vegetal e estarem condicionadas aos contatos geológicos com as rochas sedimentares.

As formas de relevo de altitudes mais elevadas da região central do estado compõem a região geomorfológica Planaltos Residuais de Roraima e estruturam-se em rochas gnáissicas e granitóides da suíte metamórfica Rio Urubu e suítes Serra da Prata e Mucajaí, que em razão da composição mineral, aliada a densa cobertura vegetal de grande porte das vertentes sugerem um potencial erosivo baixo. Por outro lado, os ortognaisses de composição mineral mais básica, que ocorrem aflorantes na forma de lajedos, que em conjunto com as coberturas cenozóicas da formação Boa Vista recobrem extensas áreas de relevo suavemente plano e coberto por uma vegetação mais esparsa indicam um potencial à fragilidade erosiva moderado.

Na região sul do estado tem-se o potencial erosivo baixo a moderado em função do domínio de relevos suavemente planos, desenvolvidos em extensos lajedos, que compõem a unidade geomorfológica Pediplano Rio Branco – Rio Negro, bem como formas de elevadas altitudes, recobertas por vegetação de floresta densa, estruturadas em rochas cristalinas isotrópicas, que compõem as unidades geomorfológicas Relevos Residuais Anauá e Patamares Dissecados Sul de Roraima. Enquanto que, a porção da região sul recoberta por sedimentos arenosos inconsolidados, que estruturam formas da unidade geomorfológica Depressão Rio Branco – Rio Negro, é considerada de alta fragilidade erosiva.

REFERÊNCIAS

AB´SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003, 159p.

ARAÚJO, C. C.; YAMAMOTO, J. K. e MADRUCCI, V. - Análise Morfoestrutural em Área de ocorrência de Arenito Asfáltico, Bacia do Paraná, São Paulo. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 24, 2003. p. 25-41.

BESERRA NETA, L. C.; TAVARES JÚNIOR, S. S. Geomorfologia do Estado de Roraima por imagens de Sensores Remotos. In: SILVA, P. R. F.; OLIVEIRA, R. S. **Roraima 20 anos – as geografias de um novo estado**. Boa Vista: ed. UFRR, 2008, p. 168-192.

BESERRA NETA, L. C. **Análise evolutiva da Paisagem da serra do Tepequém - Roraima e o impacto da atividade antrópica**. Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2008 (Tese de Doutorado).

BESERRA NETA, L. C.; NASCIMENTO, F. A.; TAVARES JÚNIOR, S. S. **Caracterização das feições geomorfológicas da paisagem da serra do Tepequém, Norte de Roraima, Brasil**. In: Anais do I Congresso Internacional de Geociências na Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), Universidade de Coimbra, Portugal, 2012.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Geomorfológico do Estado de Roraima**. Rio de Janeiro: Digeo, Escala: 1: 250.000, 2005.

COSTA, J. A. V. **Compartimentação do relevo do Estado de Roraima**. In: OLIVEIRA, R. S. Roraima em foco: pesquisas e apontamentos recentes. Boa Vista: ed. UFRR, 2008, p. 77-107.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Projeto Roraima Central, Folhas NA.20-X-B e NA.20-X-D (inteiras), NA.20-X-A, NA.20-X-C, NA.21-V-A e NA.21-VC (parciais). Escala 1:500.000. Estado do Amazonas. Brasília: CPRM, 1999, CD-ROM.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Carta Geológica do Brasil ao milionésimo. Boa Vista e Roraima folhas NA20 e NB20. Escala 1:1.000.000, 2004.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Mapa Geológico com a distribuição das rochas ornamentais no Estado de Roraima.** Manaus, Escala 1: 150.000, 2009.

EIRAS, J. F.; KINOSHITA, E. M. **Evidências de movimentos transcorrentes na bacia do Tacutu.** In: Anais do XXV Congresso Brasileiro de Geologia. Belém, Pará, v. 5, 1988.

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.

GUERRA, A. T. **Estudo geográfico do Território Federal de Roraima.** Rio de Janeiro: IBGE, 1957. 252 p.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia.** 2ª ed., Rio de Janeiro: IBGE, 2009, 182 p.

MENESES, M. E. N. S.; COSTA, M. 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**, n. 37, 2007, p. 478-489.

PINHEIRO, S. S.; REIS, N. J.; COSTI, H. T. **Geologia da região de Caburaí: Nordeste de Roraima.** Manaus: DNPM/CPRM, 1990. 91 p. (Relatório final).

REIS, N. J.; FRAGA, L. M.; FARIA, M. S. G.; ALMEIDA, M. E. Geologia do Estado de Roraima, Brasil. In: *Géologie de La France*, n. 2, 3 e 4, 2003. **Geology of France and surrounding áreas.** n. 2, 3 e 4. 2003.

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.; NASCIMENTO, S. O.; BESERRA NETA, L. C.; HAHN, P. Y. S. **Morfoestruturas do graben do Tacutu, centro-nordeste de Roraima, Brasil.** In: Anais do I Congresso Internacional de Geociências na Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), Universidade de Coimbra, Portugal, 2012.

VAZ, P. T.; WANDERLEY FILHO, J. R.; BUENO, G. V. Bacia do Tacutu. B. Geociências. **Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, 2007, p. 289-297.

VENEZIANI, P. & ANJOS, C. E. **Metodologia de interpretação de dados de Sensoriamento Remoto e aplicações em Geologia.** São José dos Campos: INPE, 1982. 54p. (INPE-2227-MD/014).

APÊNDICE I - MAPA GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE RORAIMA, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF.

APÊNDICE II - MAPA DE REGIÕES GEOMORFOLÓGICAS DO ESTADO DE RORAIMA, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF.

APÊNDICE III - MAPA DE DOMÍNIOS MORFOESTRUTURAIS DE RELEVO, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF.

APÊNDICE IV - MAPA DE FRAGILIDADE POTENCIAL À EROSÃO, EM ARQUIVO ANEXO E NO FORMATO PDF.