



SUPERFÍCIES DE APLANAMENTO NO ESTADO DA BAHIA

Felipe Gonçalves Damasceno ¹
Alisson Duarte Diniz ²

RESUMO

O estudo do relevo, sua gênese, dinâmicas e os processos associados, integram o conhecimento em Geomorfologia. Desde a sua sistematização, muitos foram aqueles interessados em discutir e teorizar acerca da evolução do relevo. Nesse sentido, diferentes visões emergiram em torno da questão do rebaixamento do modelado a amplas superfícies aplanadas e, muito das teorias clássicas que surgiram, a partir do final do século XIX, foram utilizadas como modelos de referência para sua explicação. Diante disso, esse trabalho buscou caracterizar, compartimentar e discutir as superfícies de aplanamento, no contexto do Estado da Bahia, em um recorte entre o litoral nordeste baiano e a Chapada Diamantina. Foram realizadas as seguintes etapas: 1) revisão bibliográfica; 2) elaboração de produtos cartográficos; 3) produção de seções topográficas e de perfis integrados; e, 4) sistematização e síntese das informações. Os produtos elaborados valeram-se do uso de um Modelo Digital de Elevação (Copernicus DEM). Os resultados apontaram para: I) identificação de três níveis altimétricos; II) pouco mais da metade da área analisada conta com classes de declive de Plano e Suave-Ondulado; III) escalonamento das superfícies de aplanamento ao considerar os valores médios de altitude; IV) diferenciação entre superfícies dissecadas e superfícies aplanadas a partir das seções topográficas. Pode-se associar os processos de pediplanação, em clima semiárido, e os de etchplanação, e clima úmido e subúmido, a características geoambientais da área de estudo. A presença de solos lateríticos, para o caso da porção semiárida, podem atestar resquícios/testemunhos de superfícies elaboradas sob a atuação climática diferente da atual.

Palavras-chave: Evolução da paisagem, Superfícies de aplanamento, Superfícies de erosão, Estado da Bahia.

INTRODUÇÃO

As observações sobre o relevo e demais elementos que compõem as paisagens podiam já ser notadas desde os trabalhos desenvolvidos pelos naturalistas como Goethe e Alexander von Humboldt. Foram diversas no decorrer da história as tentativas de explicar as formas do relevo, no entanto, as mais numerosas e importantes foram as contribuições que passaram a emergir a partir do século XVIII (Christofolletti, 1980). Da

¹ Licenciado em Geografia e Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Bahia - BA, felipedamasceno@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia - BA, alisson.diniz@ufba.br.



necessidade de se compreender gênese, evolução e processos associados ao relevo, modelos explicativos surgiram de forma mais sistemática entre os séculos XIX e XX.

Esses modelos traçaram os estágios de evolução do modelado terrestre, com o estabelecimento de conceitos-chaves que nortearam a sua compreensão (Davis, 1899; Penck, 1953; King, 1953; Hack, 1960; Büdel, 1982; Millot, 1977; 1983). Dentro de cada um desses sistemas de referência, surge a ideia de uma superfície final que, decorrente da ação denudacional, reduziu o relevo a amplas superfícies aplanadas e/ou suavemente onduladas, correspondente assim a última fase evolutiva (Davis, 1899).

Essas superfícies aplanadas foram largamente investigadas levando em consideração um ou mais sistemas de referência na tentativa de explicarem seu desenvolvimento. No Brasil, ao longo do século XX, a produção geomorfológica acerca da evolução do relevo e dessas superfícies esteve orientada para a porção leste do país (King, 1956; Ab'Sáber, 1960; Bigarella *et al.*; 1965; Valadão, 1998).

Alguns dos trabalhos realizados na porção setentrional do Nordeste brasileiro questionaram as interpretações pautadas nos modelos clássicos de evolução, sobretudo àquelas derivadas das concepções de King (1956) no Brasil, e pontuar o papel da tectônica (e neotectônica) no desenvolvimento geomorfológico regional, especificamente na Província da Borborema (Maia; Bezerra; Sales, 2010; Maia; Bezerra, 2014; Correa; Monteiro, 2021).

No nordeste brasileiro, e sobretudo no Estado da Bahia, ocorrem extensas superfícies planas, especialmente notadas nas áreas da depressão sertaneja, sob clima semiárido. Em alguns trabalhos, especificamente no território baiano, tais superfícies foram estudadas e mapeadas (King, 1956; Valadão, 1998; Bonow *et al.*, 2009; Santos; Salgado, 2010).

No entanto, as superfícies de aplanamento ainda suscitam debates no meio geomorfológico, tanto no âmbito da Geologia, quanto da Geografia. Assim, este trabalho teve como objetivo compartimentar, caracterizar e discutir as superfícies de aplanamento ao longo de um trajeto entre o Litoral Norte da Bahia e a Chapada Diamantina (Figura 1). Os objetivos específicos visaram: 1) Descrever morfologicamente as superfícies; 2) Caracterizar as superfícies a partir dos componentes físico-naturais, ao longo de transectos; 3) Delimitar/Definir unidades geoambientais, ao longo de transectos; 4) Relacionar os componentes físico-naturais com a evolução do relevo.

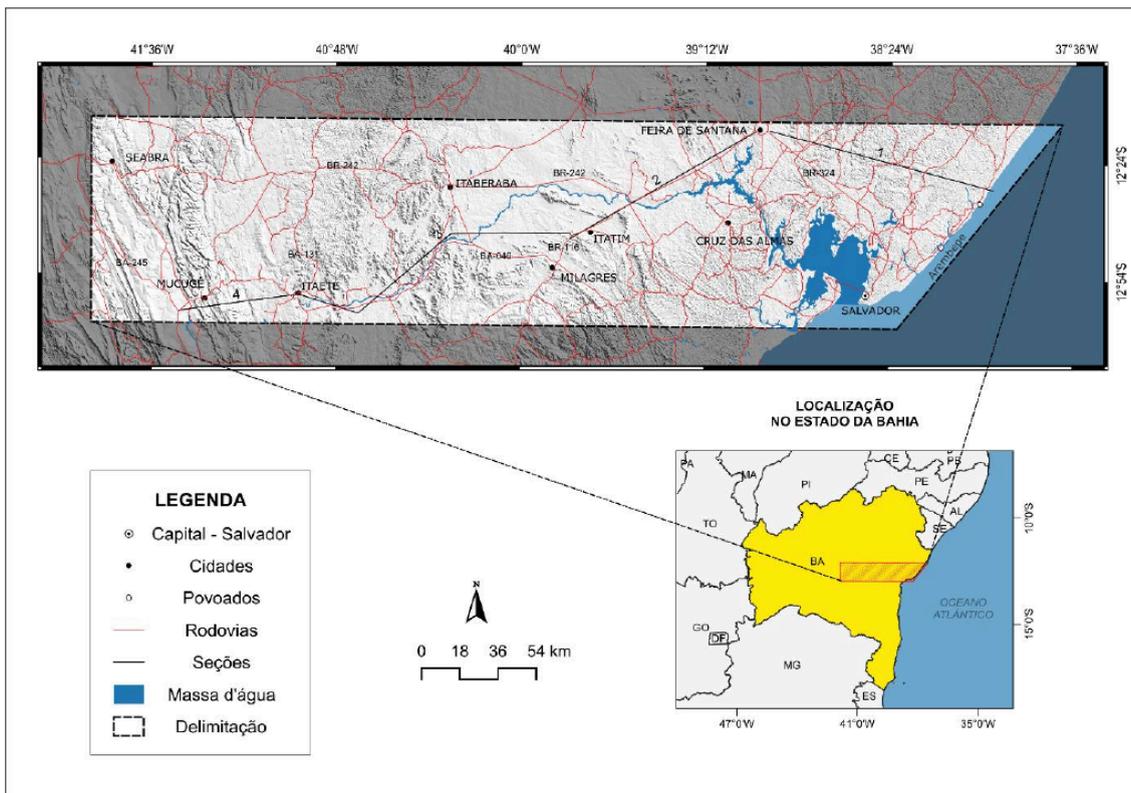


Figura 1. Localização da área de estudo. Fonte: O autor. IBGE (2020); DNIT (2021); CopernicusDEM/ESA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram estabelecidas quatro etapas para a realização deste trabalho: 1) revisão bibliográfica; 2) elaboração de produtos cartográficos; 3) produção de seções topográficas e de perfis integrados; e, 4) sistematização e síntese das informações.

A primeira etapa envolveu o levantamento e revisão bibliográfica sobre as superfícies de aplanamento, os principais modelos de evolução do relevo e também informações acerca das características geoambientais (geologia, geomorfologia, solos e vegetação) da área de estudo. Para a etapa de elaboração de produtos cartográficos, e também a de produção das seções topográficas e perfis integrados, foi necessária a obtenção de dados geoespaciais e derivados do sensoriamento remoto.

Os dados geoambientais foram adquiridos a partir dos mapeamentos do RADAMBRASIL, do CPRM e do Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O modelo digital de elevação



CopernicusDEM com 30 metros de resolução, obtido através do catálogo de dados PANDA da Agência Espacial Europeia (ESA), foi o dado derivado de sensoriamento remoto que serviu a geração de informações de altitude, declividade em porcentagem e relevo sombreado, com os quais foram confeccionados mapas, e também a criação de perfis topográficos. Todos os procedimentos envolvendo a manipulação desses dados foram realizados no ambiente SIG e software-livre “QGIS”.

No mapa hipsométrico os intervalos de classes tiveram variação de 100 em 100 metros, enquanto que o de declividade seguiu as classes definidas pela Embrapa (1979). Posterior a confecção dos mapas, estatísticas básicas envolvendo a área em porcentagem relacionada às classes de altitude e de declive foram obtidas. Quanto aos perfis topográficos, as seções foram definidas nos seguintes sentidos: Seção 1 (SE - NW); Seção 2 (NE- SW): Seção 3 (L - W, NE - SW, SE - NW).

Na sequência, foram adicionadas, aos perfis, a compartimentação de unidades geomorfológicas e os principais tipos de modelados de acordo com o IBGE, assim como a indicação das superfícies de erosão e aplanamento existentes em cada trecho, seguindo a denominação proposta por Valadão (1998). Os perfis topográficos foram plotados, editados e adicionadas as informações geoambientais no software-livre de edição vetorial “Inkscape”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da hipsometria da área de estudo (Figura 2) pode-se verificar altitudes que variam de valores menores ou igual a 100 metros até valores maiores ou igual a 1500 metros. Percebe-se ainda, de acordo com a porcentagem das áreas das classes de altitude, que mais de 60% da área corresponde a altitudes até os 400 metros.

De acordo com estas altitudes, podem ser discriminadas, duas ou três superfícies que encontram-se em diferentes níveis altimétricos. Um primeiro nível, de altitudes até os 400 metros entre o litoral e baixo-médio curso do Rio Paraguaçu. Um nível intermediário a sul-sudoeste de Milagres e a oeste de Itaberaba até cerca de 900 metros, e um terceiro nível, com altitudes acima dos 1000 metros a oeste da área investigada, correspondente a Chapada Diamantina.

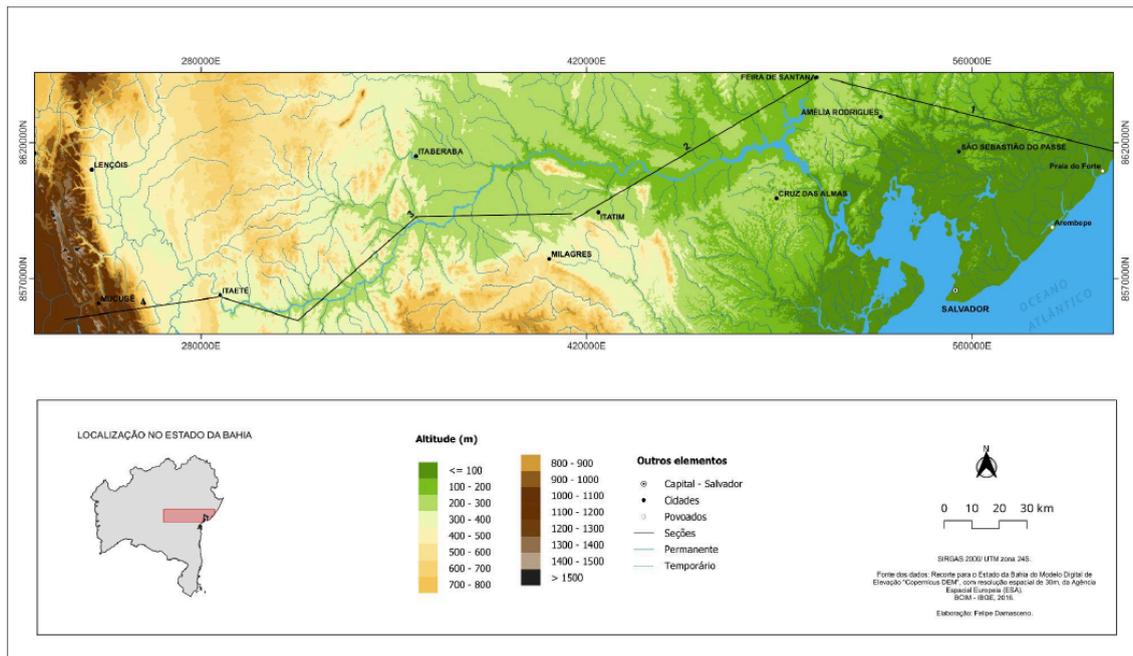


Figura 2. Hipsometria da área de estudo. Fonte: O autor. CopernicusDEM/ESA.

Quanto à variável declividade, constatou-se que pouco mais de 50% da área corresponde ao somatório entre as classes de declive Plano e Suave-ondulado. Enquanto isso, 47% representa o somatório das classes Ondulado e Forte-ondulado, e apenas 0,26% são áreas de declive consideradas na classe Escarpado. Ao comparar o mapa de declividade (Figura 3) com as áreas em porcentagem, é possível notar que as declividades não se distribuem de forma uniforme. As áreas consideradas Plana e Suave-ondulado ocorrem, visualmente, em maior extensão na porção do médio Rio Paraguaçu, mas há também no Planalto de Mucugê e no município de Itatê, em menores extensões.

No contexto litorâneo, as declividades, a partir do mapa de declividade, variam entre Ondulado a Forte-ondulado. O contexto climático úmido e a maior atuação de uma rede de drenagem densa contribuem para esse cenário. E as áreas onde notam-se relevos proeminentes, escarpados, como as serras residuais e a Serra do Sincorá na Chapada Diamantina, predominam classes de declive Forte-ondulado, Montanhoso até Escarpado.

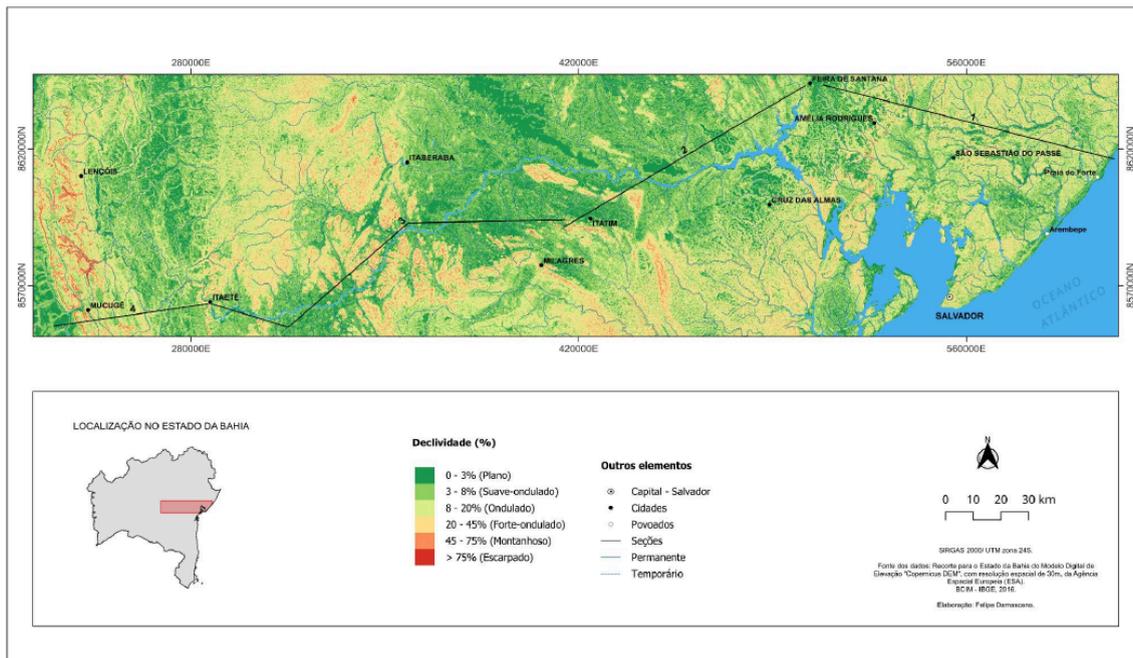


Figura 3. Declividade da área de estudo. Fonte: O autor. CopernicusDEM/ESA.

A partir do traçado das quatro seções topográficas foi possível visualizar longitudinalmente a variação altimétrica do terreno e também informações geoambientais que a eles foram adicionadas. O primeiro perfil (Figura 4) se estende do litoral nordeste baiano até as proximidades de Feira de Santana, com aproximadamente 109 km de comprimento. Nos dois primeiros terços da seção predominam o modelado de dissecção, enquanto que no terço final, ou isoladamente nas áreas dissecadas, encontra-se o modelado de aplanamento.

As superfícies dissecadas, no Perfil 1, desenvolvem-se em diferentes litologias da Subprovinça Estrutural Jequié-Curaçá e da Bacia do Recôncavo-Tucano-Jatobá, e também no Grupo Barreiras, sob marcada influência da rede de drenagem e do contexto de clima úmido e subúmido. A superfície aplanada, nesse perfil, desenvolve-se também sobre a Subprovinça Jequié-Curaçá e o Grupo Barreiras, mas numa condição climática menos úmida, marcada pela alternância para as regiões fitoecológicas de Floresta Estacional Semidecidual e Decidual. A superfície de aplanamento no terço final deste perfil, pode ser discriminada como a Superfície Sul-Americana II, definida por Valadão (1998).

O segundo perfil (Figura 4), com aproximadamente 102 km de comprimento, se estende de Feira de Santana até Itatim/Milagres e apresenta predominantemente o

modelado de aplanamento referente a Superfície Sul-Americana II. Quanto à geologia, as superfícies aplanadas, no contexto desse perfil, desenvolvem-se sobre as litologias da Subprovincia Jequié-Curaçá, com alguns trechos recobertos por Coberturas Detrito-Lateríticas Neo-Pleistocênicas, e a condição climática que é predominante semiárida.

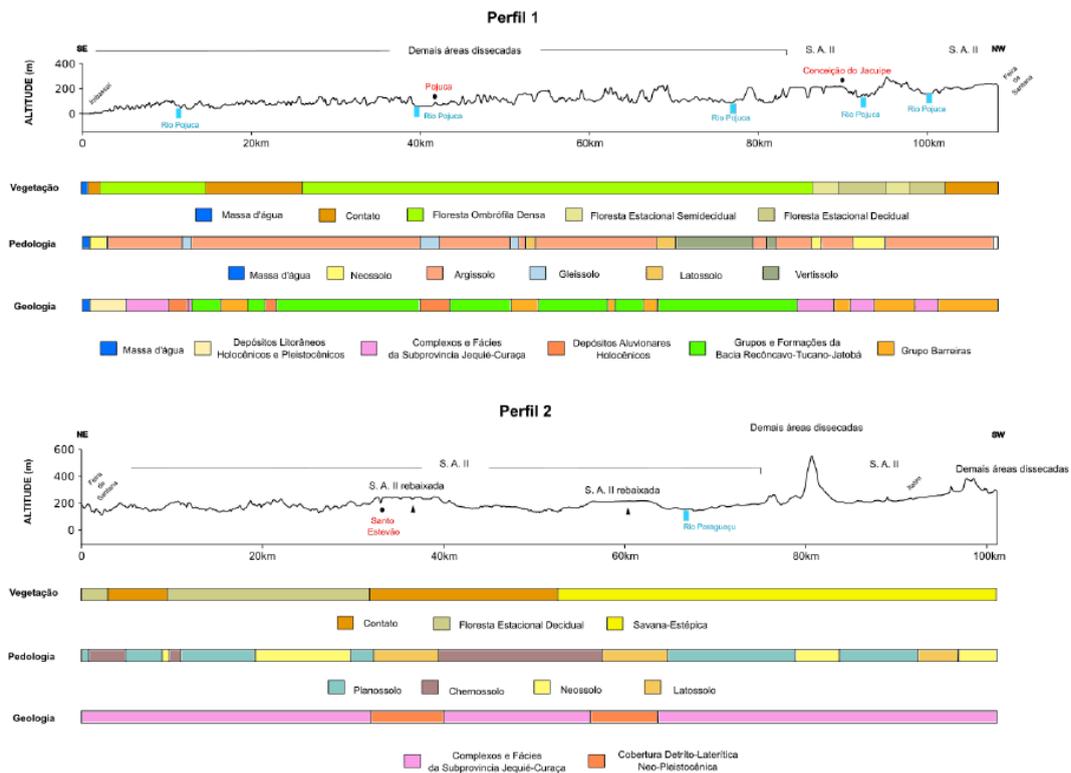


Figura 4. Seções topográficas 1 e 2 com informações geoambientais. Fonte: O autor. CopernicusDEM/ESA; BDIA/IBGE (2022).

Perfil 3 (Figura 5), que se segue das proximidades de Itatim/Milagres e se estende por 149 km, aproximadamente, até Itaetê, é marcado por modelados de aplanamento entrecortados, em menor extensão, por modelados de dissecação correspondente a serras e relevos residuais. Sob a atuação de clima semiárido, estas superfícies são modeladas em litologias da Subprovincia Jequié-Curaçá, nas Coberturas Detrito-Lateríticas e também sobre rochas do Complexo Mairi e da Formação Bebedouro.

Por fim, o quarto perfil (Figura 5) corta superfícies desde Itaetê até o Planalto de Mucugê, perfazendo uma distância aproximada de 56,5 km. A condição climática que varia de semiárido e subúmido, com a mudança de altitude, tem reflexo nas formações fitoecológicas e também nos solos. As superfícies aplanadas, nessa seção, ocorrem em



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

trechos onde localizam-se os latossolos, sobre a Formação Salitre e as Coberturas Detrito-Lateríticas.

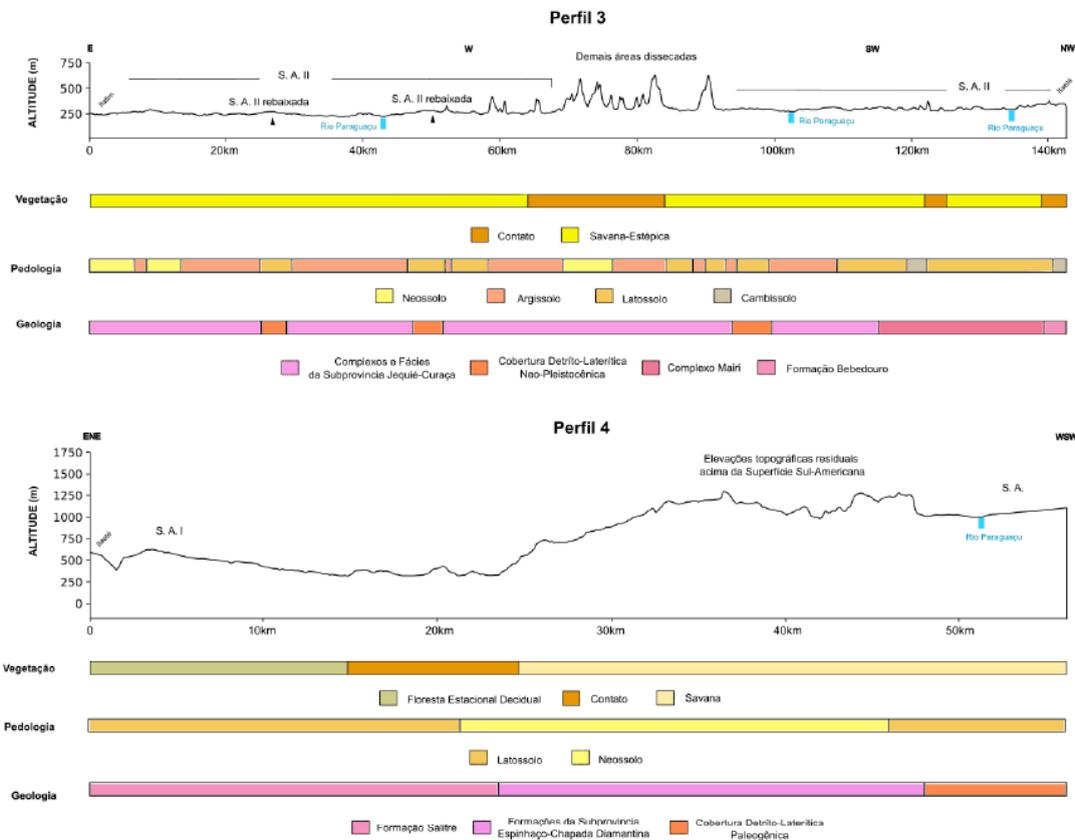


Figura 5. Seções topográficas 3 e 4 com informações geoambientais. Fonte: O autor. CopernicusDEM/ESA; BDIA/IBGE (2022).

Os Latossolos distribuídos nos perfis 2 a 4, sob o clima semiárido, contribuem para a discussão trazida por Santos e Salgado (2010), já que estes por serem mais evoluídos do ponto de vista pedogenético, necessitariam de condição climática úmida para se desenvolverem e hoje se encontram em discordância com o clima atual. Os autores supracitados, ao tecerem considerações sobre as superfícies erosivas em Milagres/BA a partir de sua investigação, colocam que aquela paisagem teria evoluído a partir da alternância entre climas úmidos e secos, havendo uma convergência entre as teorias de Millot e Penck.

A área de estudo encontra-se majoritariamente localizada na fachada atlântica, à leste do Grande Escarpamento (Valadão, 1998). Nesse contexto, a evolução do modelado se deu de acordo com a configuração geológico-estrutural, climática e hidrográfica da área investigada. Por terem uma ligação direta com o nível de base geral, as bacias hidrográficas e canais fluviais dessa porção apresentam taxas mais



elevadas de denudação e gradientes elevados, respectivamente (Valadão, 1998), o que de tal maneira contribuiu para os processos que levaram o acentuada aplanamento dessa área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variáveis derivadas do MDE, como a altitude e declividade, à princípio, fornecem a visualização mais imediata do relevo. São importantes informações para a caracterização da área de investigação e que, em conjunto com o relevo sombreado, possibilitam identificar e distinguir feições mais aplanadas daquelas mais dissecadas.

As seções topográficas também permitiram realizar a distinção de superfícies aplanadas e superfícies dissecadas e a posição de cada uma delas, além da integração com informações geoambientais que possibilita verificar a variação dos elementos como solos, vegetação e geologia e a possibilidade da correlação entre eles.

O uso do MDE e de transectos são hoje bastante utilizados, tanto para análises morfológicas quanto morfométricas. São ferramentas que a partir da associação com outras informações, o entendimento do papel da litologia, estrutura, clima e da dinâmica da rede de drenagem, assim como a utilização de novas técnicas, permitem realizar sínteses evolutivas da paisagem, como muitos trabalhos atuais vêm fazendo.

Palavras-chave: Evolução da paisagem, Superfícies de aplanamento, Superfícies de erosão, Estado da Bahia.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. Posição das superfícies aplainadas no Planalto Brasileiro. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, v. 3, n. 5, p. 52-54, 1960.

BIGARELLA, J. J.; MOUSINHO, M. R.; SILVA, J. X. da. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. **Boletim Paranaense de Geografia** n. 16/17, v. 117, p. 151, 1965.

BONOW, M.B.; JAPSEN, P.; GREEN, P.F.; COBBOLD, P.R.; PEDREIRA, A.J.; LILLETVEIT, R.; CHIOSSI, D. 2009. Post-rift landscape development of north-east Brazil. **Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin** 17: 81-84.

BÜDEL, J. **Climatic geomorphology**. Princeton: Princeton University Press, 1982.



CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher. 2. ed., 1980.

CORREA, A. C. de B.; MONTEIRO, K. de A.. Revisitando Superfícies De Aplainamento: Novos Enfoques E Implicações Para A Geomorfologia Geográfica. **Humboldt-Revista de Geografia Física e Meio Ambiente**, v.2021.

DAVIS, W. M. The geographical cycle. **Geographical Journal of the Royal Geographical Society**, v. 14, p. 481-504, 1899.

HACK, J. T. Interpretation of erosional topography in humid/temperate regions. **American Journal of Science** (Bradley volume), v. 258-A, p. 80-97, 1960.

KING, L. C. Canons of landscape evolution. **Bulletin of the Geology Society of America**, Washington DC, v. 64, n. 7, p. 721-732, 1953.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, n. 2, p. 147-265, 1956.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R.; SALES, V. C.. Geomorfologia do Nordeste: concepções clássicas e atuais acerca das superfícies de aplainamento nordestinas. **Revista de Geografia** (Recife), v. 27, n. 1. Esp, p. 6-19, 2010.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. Condicionamento Estrutural Do Relevo No Nordeste Setentrional Brasileiro. **Mercator** (Fortaleza) [online]. 2014, v. 13, n. 1 [Acessado 14 Setembro 2021] , pp. 127-141. Disponível em: <<https://doi.org/10.4215/RM2014.1301.0010>>. ISSN 1984-2201.

MILLOT, G. Géochimie de la surface et formes du relief. Présentation. **Sciences Géologiques**, bulletins et mémoires, v. 30, n. 4, p. 229-233, 1977.

MILLOT, G. Planation of continents by intertropical weathering and pedogenetic processes. *In: Int. Symp. Laterization Processes*, II. São Paulo, 1983.

STEFANELLO, A. C.. **Estudo da ocorrência de superfícies de aplainamento em transectos no setor oriental do Estado do Paraná**. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

VALADÃO, R. C. **Evolução de longo termo do relevo do Brasil oriental: desnudação, superfícies de aplainamento e soerguimentos crustais**. Tese (Doutorado em Geologia) - Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 1998.