

# Proposta de Atividade de Campo em Geomorfologia para a Paisagem Semiárida do Nordeste Oriental do Brasil: um Guia Cognitivo-Interpretativo a partir das Geoformas

## Proposal for a Field Activity in Geomorphology for Semiarid Landscape of the Eastern Portion of Northeastern Brazil: a Cognitive-Interpretative Guide based on Geoforms

Antônio Carlos de Barros Corrêa<sup>i</sup>  
Universidade Federal de Pernambuco  
Recife, Brasil

Daniel Rodrigues de Lira<sup>ii</sup>  
Universidade Federal de Pernambuco  
Recife, Brasil

Lucas Costa de Souza Cavalcanti<sup>iii</sup>  
Universidade Federal de Pernambuco  
Recife, Brasil

Riclaudio Silva Santos<sup>iv</sup>  
Universidade Federal de Pernambuco  
Recife, Brasil

George Pereira de Oliveira<sup>v</sup>  
Universidade Federal de Pernambuco  
Recife, Brasil

**Resumo:** O ensino de geomorfologia necessita de ferramentas e instrumentos que auxiliem os estudantes a reconhecer a complexidade dos elementos que compõem a paisagem física. Para o ensino e a cartografia geomorfológica, a construção de listas contendo tipos de unidades morfológicas e suas ilustrações têm sido uma ferramenta clássica de identifica-

---

<sup>i</sup> Professor Adjunto do Departamento de Ciências Geográficas. antonio.correa@ufpe.br. <https://orcid.org/0000-0001-9578-7501>

<sup>ii</sup> Professor Adjunto do Departamento de Ciências Geográficas. daniel.rlira@ufpe.br. <http://orcid.org/0000-0001-9559-2480>

<sup>iii</sup> Professor Adjunto do Departamento de Ciências Geográficas. lucas.cavalcanti@ufpe.br. <https://orcid.org/0000-0001-9096-138X>

<sup>iv</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia. riclaudio.silva@ufpe.br. <https://orcid.org/0000-0001-5219-8002>

<sup>v</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia. george.oliveira@ufpe.br. <https://orcid.org/0000-0002-1892-8945>

ção e fixação de conteúdo. O objetivo deste trabalho foi propor uma atividade de ensino/levantamento mediada pela observação em campo de geoformas, com vistas a confrontar as tipologias de relevo aplicadas às unidades geomorfológicas para o setor norte-oriental do semiárido brasileiro, e apontar como a observação *in loco*, socializada entre grupos de aprendizes, favorece uma leitura mais complexa e realista da morfogênese. A atividade se pautou na construção de um itinerário de trabalho de campo, assistida por uma listagem-guia de acompanhamento dos pontos visitados na paisagem. Nesta foram identificadas 22 unidades morfológicas, ilustradas por modelos realistas criados em ambiente de Inteligência Artificial (IA). As formas foram escolhidas para representação na escala de 1:10.000, ou maior, adequada aos levantamentos geomorfológicos de detalhe. A etapa final propôs a construção de fichas interpretativas para os pontos de visita em campo, nas quais é possível confrontar as descrições oferecidas pela literatura e os modelos criados por IA com as narrativas e imagens reais da paisagem produzidas pelos aprendizes. Acredita-se que as atividades cognitivas-interpretativas, conduzidas em campo, pautadas pela percepção, identificação e partilha das variações e inadequações encontradas entre as propostas taxonômicas vigentes e a experiência de observação direta da paisagem constituem ferramentas didáticas facilitadoras do ensino-aprendizagem em geomorfologia.

**Palavras-chave:** Ensino de Geomorfologia; Cartografia Geomorfológica; Semiárido do NE do Brasil.

**Abstract:** Geomorphology teaching needs more tools and instruments that help students recognize the complexity of the elements that make up the physical landscape. For didactical and geomorphological cartography purposes, the construction of lists containing types of morphological units and their illustrations has been a classic tool for identifying and fixing content. The objective of this work was to propose a teaching/survey activity mediated by observation of geoforms in the field, to confront the typologies applied to geomorphological units for the north-eastern sector of the Brazilian semi-arid region, and to point out how observation *in loco*, socialized between groups of learners, favors a more complex and realistic reading of morphogenesis. The activity was based on constructing a fieldwork itinerary, assisted by a guide list to accompany the points visited in the field. In this, 22 morphological units were identified and illustrated by realistic models created in an AI environment. In addition, morphologies were chosen for representation at a scale of 1:10,000 or larger, suitable for detailed geomorphological surveys. The final stage proposed the construction of interpretative worksheets for the field visit points, in which it is possible to confront the descriptions offered by the literature and the models created by AI with the narratives and authentic images of the landscape produced by the learners. It is believed that the cognitive-interpretative activities conducted in the field, guided by the perception, identification, and sharing of variations and inadequacies found between the current taxonomic proposals and the experience of landscape observation constitute didactic tools that facilitate teaching-learning in geomorphology.

**Keywords:** Geomorphological Teaching; Geomorphological Cartography; Semi-arid Northeast of Brazil.

## Introdução

O ensino de geomorfologia requer ferramentas e instrumentos que auxiliem os estudantes na identificação e interpretação dos fatos geomorfológicos. As experiências de campo são uma parte crítica da educação de um estudante de geomorfologia e têm sido um dos fundamentos da educação em geografia física (BOWEN, 1996; WHALLEY, 2022). Os estudantes de geomorfologia precisam observar e interpretar paisagens e formas complexas sendo transformadas no espaço e em períodos de tempo amplamente variáveis. Essas complexidades são geralmente comunicadas por meio de trabalho de campo. No entanto, o ensino de geomorfologia demanda que o aprendiz compreenda e articule uma gama de conhecimentos factuais, conceitos científicos, observações *in loco*, e integre todas essas instâncias para por fim “pensar como um geomorfólogo”, ou como um geógrafo capaz de articular no espaço os elementos da organização morfológica da paisagem física (KASTENS e ISHIKAWA, 2006).

A geomorfologia se encontra no cerne da geografia física, oferecendo “o palco” sobre o qual atores atuam e desenvolvem o enredo da trama, neste caso, a história da superfície do planeta contada em vários atos. Essa posição reforça o carácter sistêmico das organizações espaciais geomorfológicas (CHRISTOFOLETTI, 1999), indissociáveis do próprio conceito de paisagem física, uma vez que para ser posto em movimento, o cenário geomorfológico necessita da interação dinâmica e contínua com a atmosfera, biosfera, pedosfera e crescentemente com a antroposfera.

Como nos aponta Twidale (1999) o exercício de análise da distribuição espacial das formas de relevo é parte essencial da formação dos geomorfólogos e dos geógrafos, sobretudo por essas serem ciências multifatoriais. Assim, o mapeamento é uma ferramenta comum e corriqueira dessas disciplinas quando investigam padrões de distribuição dos fatos em análise. No entanto, para se chegar ao mapeamento, uma abordagem genética das formas de relevo é essencial, pois a cartografia dos complexos naturais requer, de forma paradoxal (visto que o produto aparenta ter carácter instantâneo e estático), a compreensão das inter-relações que se estabelecem na paisagem.

Muitas dificuldades emergem do distanciamento entre a conceituação, apresentada nos livros-textos ou aulas, e a capacidade de os alunos visualizarem os fatos geomórficos no espaço, sobretudo na escala e no contexto geográfico adequados. De fato, com a crescente especialização dentro da disciplina, a escala da paisagem e o encaixe das morfologias do relevo para compor um sistema complexo, posto em movimento pelos processos superficiais, são aspectos crescentemente subvalorizados pelos programas formativos em geomorfologia tanto em nível de graduação quanto de pós-graduação (TWIDALE, 1999; SMITH et al., 2002). No entanto, a “ciência do relevo” fornece bases para os estudos paisagísticos, afinal nós vivemos nas paisagens, além de dar suporte à apreensão do desenvolvimento da vegetação e dos solos, os quais estão a mercê dos processos desencadeados pelo clima e condições extremas ou repetitivas do tempo meteorológico.

De acordo com Whalley (2022), a educação geomorfológica demanda do professor e do aprendiz a habilidade de se movimentar por formas de diferentes tamanhos e in-

tervalos de tempo de formação. Assim, o trabalho de campo de geomorfologia constitui mais que uma mera identificação de formas, mas um treinamento do olhar geográfico para a integração dos elementos que constituem o relevo e, por extensão, a paisagem. Dessa maneira, o relevo é visto como composto de vários elementos, e da combinação entre eles, sejam rochas, regolitos, solos e água; e como resposta desse conjunto às forças deformacionais da dinâmica interna do planeta, aos tipos de intemperismo, ao trabalho dos rios, do vento e dos processos de encosta (para listar aqueles mais comuns aos ambientes tropicais não glaciados).

Resta claro que a explicação em geomorfologia está além das formas, e que nem sempre sua melhor descrição dá conta dos processos atuantes e pretéritos que engendraram o cenário atual que se apresenta ao aluno no trabalho de campo. Não obstante, a descrição de múltiplos elementos, para além da geometria das formas e sua sobreposição escalar, precipita a explanação de como se chegou ao arranjo atual da paisagem. Esta visão sistêmica, integradora, e ao mesmo tempo morfoestratigráfica da organização dos fatos geomorfológicos – pois não dissocia a expressão superficial da forma dos seus materiais formadores e de suporte – pressupõe que na preparação e discussão dos elementos formadores da paisagem, em sala de aula e no campo, a descrição e análise da paisagem possam também apontar para a elucidação dos processos formativos vigentes e pretéritos, contribuindo para a construção de um conhecimento mais sólido e operacional dos fatos do relevo.

## **Do Conceito à Forma: Organizando Hierarquias Espaço-Temporais**

Para fins do ensino da geomorfologia, e até da própria cartografia geomorfológica, a construção de listas contendo tipos de morfologias que podem ser encontradas em um trabalho de campo, é um exercício essencial. No Brasil, muitos trabalhos têm focado sobre a construção de um glossário de termos geomorfológicos gerais e regionais. Exemplos clássicos são o conjunto didático intitulado ‘Formas de Relevo’ do professor Aziz Ab’Saber (1970), bem como o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009) e o Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente (IBGE, 2004), que destacam as feições utilizadas pelo referido órgão em suas atividades de reconhecimento dos recursos naturais. A proposta do IBGE é muito próxima à do Projeto RADAMBRASIL (1983), e por extensão àquela de Ross (1992).

Trabalhos como o de Christopherson (2017) também apresentam listas de geofor- mas que podem ser reconhecidas em campo e posteriormente utilizadas para fins de mapeamento. Contudo, para levantamentos de detalhe, sobretudo em ambiente semiárido, as nomenclaturas ainda se encontram dispersas na literatura, como em Ab’Saber (1959; 1974) e Thomas (2011) ou, no caso do Nordeste do Brasil, especialmente distribuídas em trechos de capítulos em relatórios técnicos de órgãos públicos (BRASIL, 1981, 1982).

Para o semiárido brasileiro, a sistematização e apresentação descritiva das formas de relevo mais ubíquas é particularmente escassa e fragmentária, dispersa em meio a publicações acadêmicas e alguns manuais técnicos de referência. Assim, o principal objetivo dessa contribuição é propor um roteiro organizado de identificação em sala de

aula, e posteriormente em campo, de geoformas e seus materiais estruturadores. Para os aprendizes, além da familiaridade com a taxonomia e o “glossário” específico da disciplina, a tarefa de construção crítica das listagens representa um exercício cognitivo que compõe uma etapa para o reconhecimento da morfogênese, já que as geoformas se apresentam indissociadas dos seus materiais estruturadores e ambientes de acumulação de sedimentos, que refletem tanto heranças processuais pretéritas quanto retrabalhamentos contemporâneos.

Atenta-se ainda para o fato de que, no caso do semiárido brasileiro onde 89% dos estabelecimentos agropecuários pertencem à agricultura familiar, o reconhecimento de padrões e elementos de relevo pode auxiliar em projetos agroecológicos e na recuperação de áreas degradadas ou em risco de desertificação. Por outro lado, a definição e mapeamento de feições de detalhe permitem uma integração mais adequada com outros elementos da paisagem, em especial uma correlação mais efetiva com as coberturas superficiais e a ocorrência de comunidades vegetais, assim facilitando estudos geoecológicos.

Este trabalho foi desenvolvido como parte das atividades de ensino do Grupo de Pesquisa sobre Paisagem e do Grupo de Estudos do Quaternário do Nordeste Brasileiro da Universidade Federal de Pernambuco. O objetivo geral foi construir uma atividade de ensino para turmas iniciais de geomorfologia dos cursos de graduação em geografia, integrando os trabalhos de sala de aula e campo, voltados para a aprendizagem dos padrões e elementos de relevo característicos do setor oriental do semiárido brasileiro. O *rationale* metodológico do exercício se pautou no resgate em campo do triunvirato davisiano “estrutura, processo e tempo”, sem, contudo, adotar uma abordagem finalista para o relevo.

## **Materiais e Métodos**

Visando subsidiar levantamentos em escalas iguais ou maiores a 1: 10.000, bem como a condução de atividades de campo, este trabalho se pautou inicialmente sobre uma consulta às terminologias aplicadas às formas do relevo semiárido brasileiro, por meio da consulta à literatura específica mais amplamente acessível aos alunos e difundida no país (GUERRA, 1993; IBGE, 2004, 2009, BRASIL, 1981; 1983) com o intuito de coletar informações sobre feições geomorfológicas de detalhe, em especial os padrões de relevo. Litologicamente, foram levados em conta tanto os terrenos cristalinos quanto sedimentares sob clima semiárido, com base no roteiro de trabalho de campo entre a cidade do Recife (capital do estado de Pernambuco) e o município de Triunfo (PE), a 400 km de distância por via rodoviária a oeste da primeira (Figura 1). Destaca-se que esse roteiro, apesar de não ser particularmente extenso, cruza praticamente todos os tipos de morfoestruturas comuns ao Nordeste oriental do Brasil e à Província Geológica Borborema, além dos domínios morfoclimáticos tropical úmido e semiárido.

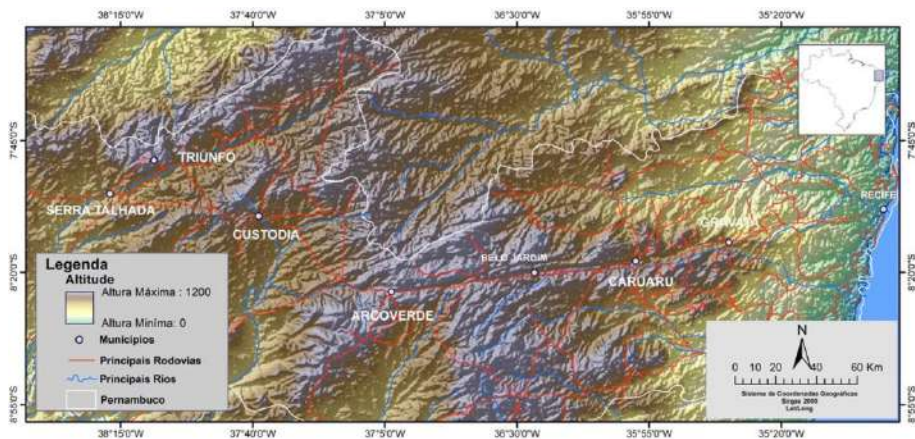


Figura 1 – Trecho do roteiro de campo entre a cidade do Recife (capital do estado de Pernambuco) e o município de Triunfo (PE) a 400 km de distância.

Elaborado pelos autores.

Do ponto de vista do ensino-aprendizagem em geomorfologia, essa atividade propõe conduzir os alunos a criarem modelos mentais iniciais para a interpretação da paisagem. Assim, a partir da observação das geoformas além da mera descrição de padrões geométricos naturais, o instrutor, aqui visto como mediador da aprendizagem, deve propor questionamentos genéticos e escalares tais como:

- Como os “cenários” geomorfológicos se relacionam com a estrutura subjacente? (planaltos, escarpas, inselbergues, pedimentos etc.)
- Que processos superficiais e/ou endógenos parecem estar em atuação na transformação da paisagem? (escoamento superficial, movimentos de massa, erosão fluvial, neotectônica etc.)
- Quanto tempo é necessário para produzir as formas observadas a partir de diferentes materiais estruturadores (rochas e sedimentos inconsolidados)? (planalto sedimentar, maciços residuais, terraços fluviais, encostas em tálus etc.)

Os procedimentos se pautam na construção de um arcabouço para as morfologias da paisagem, incluindo formas de relevo e seus contextos geológicos, que em última análise permitirão aos alunos construir uma matriz hierarquizada de conjuntos morfoestruturais e padrões e elementos de relevo dominantes. A proposta é construída em três estágios, sendo um inicial baseado na identificação, assistida em sala de aula pela literatura disponível, das grandes unidades regionais do relevo subordinadas à morfoestrutura. A estratégia adotada é a de possibilitar uma primeira aproximação e reconhecimento da área a ser visitada, sobretudo no que tange à delimitação em mapa das principais unidades morfológicas, acompanhada da utilização da literatura de referência e glossários técnicos para descrição dos conjuntos de formas.

O segundo estágio depende da vivência em campo, durante a qual se realiza o levantamento *in loco* assistido por uma listagem-guia acrescida de modelos das formas de relevo, a identificação dos materiais geológicos estruturadores, o registro fotográfico comparativo, o confronto das descrições disponíveis na literatura e sua síntese textual crítica. Neste caso, adota-se uma abordagem interpretativa na qual o relevo é individualizado e descrito de maneira direta e repetitiva, por meio do reconhecimento de “padrões de relevo”. Em seguida, para cada unidade, os elementos de relevo são acrescidos por meio de uma abordagem descritiva/interpretativa na qual a forma é repartida em elementos geométricos. Deste modo, a primeira etapa está baseada no reconhecimento e avaliação das formas com vistas a fornecer uma interpretação inicial; ou seja, um modelo cognitivo que poderá ser reestruturado e refinado na etapa seguinte.

Além da observação direta em campo dos padrões e elementos de relevo, esta etapa também se vale do reconhecimento dos domínios morfoestruturais previamente identificados em mapas e descritos por meio de consulta à literatura especializada em atividade de sala de aula. Ademais, é apresentada aos alunos uma listagem-guia com descrição dos tipos de padrões e elementos a serem identificados, acrescidos de modelos realísticos de paisagem confeccionados com auxílio de Inteligência Artificial (IA), com ênfase sobre as geoformas mais comuns ao longo do percurso. O objetivo subjacente à apresentação da listagem e dos modelos definidos a priori é que os aprendizes estabeleçam um confronto do modelo idealizado das formas, com uma imagem fotográfica real tomada por eles mesmos, incluindo sempre que possível as variações (subtipos de formas e formas transientes) observadas, e os conflitos que possam emergir entre os critérios de definição e destes com os fatos registrados em campo.

O caráter repetitivo deste estágio da atividade campo, sendo refeito a cada ponto visitado, está relacionado com o fato de que toda análise da paisagem geomorfológica *in loco* é um exercício sensorial visual, por meio do qual o cenário observado é decodificado pela memória cognitiva e transformado em interpretação. Resta claro que o *rationale* desta fase do trabalho de campo se relaciona diretamente às categorias semióticas de “significado” e “significante” (COUPER, 2023), sendo as formas e os materiais constituintes as expressões mais concretas desta última categoria para as atividades de campo em geomorfologia. Em geral, a primeira aproximação sensorial com o objeto do estudo geomorfológico, a paisagem, resulta em interpretações rápidas e intuitivas, o que demanda repetição e reconstrução das avaliações iniciais.

Essa etapa de observação *in loco* conduz à construção da terceira e última etapa, a apresentação de um modelo hierárquico por cada grupo de aprendizes, com inserção das formas menores dentro das maiores, e uma tentativa de explicação morfogenética, tanto de cunho estrutural (macro), quanto climático (topológico) e processual (local) das morfologias identificadas e reconhecidas em campo. Em geral esta etapa é concluída ao final do último dia de trabalho de campo, com distribuição do tempo entre as apresentações dos grupos e debates.

A apresentação final depende tanto dos apontamentos realizados em campo quanto novamente da consulta à literatura de referência, de forma a dirimir dúvidas sobre os registros e formalizar a terminologia adotada, apontando, contudo, suas limitações e eventuais inadequações aos elementos morfológicos identificados por cada equipe de

alunos. Assim como as etapas anteriores, esta última consiste em uma atividade em grupo, sendo os resultados partilhados entre os participantes em um momento de fechamento do trabalho de campo por meio de apresentações de *slides*, seguida de debate entre participantes e instrutores.

Por fim, os atos de observação sensorial/perceptiva realizados em campo passam para uma etapa cognitiva estruturada no registro e compartilhamento de imagens, desenho de *sketches*, comparação de definições, questionamentos e discussões. Neste momento as experiências observacionais de cada grupo se traduzem em narrativas que fazem uso articulado de diferentes linguagens, seja por meio de instrumentos visuais como fotografias e mapas, seja pelo uso das terminologias geomorfológicas na comunicação oral dos fatos. A esse respeito, o aprendiz é também confrontado com o fato de a terminologia em geomorfologia, embora ratificada cientificamente ao longo do séc. XX (COUPER, 2023), permanecer em contínua construção, já que os termos empregados variam em função dos contextos geográficos estudados, tradições acadêmicas nacionais e regionais, além do surgimento de neologismos decorrentes das transformações técnicas nas formas de aquisição de dados (TWIDALE, 1999).

Os modelos idealizados de paisagem que ilustram a listagem-guia de padrões e elementos de relevo, apresentada aos alunos ainda na segunda etapa do trabalho de campo, foram criados em ambiente de inteligência artificial (IA API) Dalle-2 para IOS, que traduz a linguagem do texto em imagens. O programa tem capacidade de interpretar comandos escritos com até 1500 palavras em idioma inglês, e ainda editar imagens já existentes. Os produtos variam de tamanho de acordo com a necessidade da aplicação de 256x256, 512x512, ou 1024x1024 pixels. Cada comando textual pode gerar até 10 versões distintas da imagem solicitada (variável *n*), o que, no caso da geomorfologia, facilita a escolha do produto mais realista ou mais adequado aos propósitos da atividade.

Em complementação à listagem-guia, foram avaliados os descritores morfológicos mais recorrentes para a criação de uma chave de identificação das formas em campo, em formato de questionário, também para uso na segunda etapa da atividade. A chave consiste de 15 perguntas (Quadro 1), cujas respostas deverão levar à indicação do padrão ou elemento de relevo correspondente à sua descrição na listagem-guia apresentada aos alunos. Esta etapa é reproduzida como um exercício de fixação a cada ponto de parada no trabalho de campo, sendo a descrição de cada um dos pontos de observação delegada a uma equipe. A aplicação do questionário é iniciada a partir do momento que o grupo escolhe uma “primeira” geoforma na paisagem para descrever. Na oportunidade, as equipes deverão registrar as coordenadas e altitudes do ponto de observação e fotografar os exemplos de todas as geoformas identificadas a partir da aplicação do questionário. Essas informações deverão constar nas apresentações finais (3ª etapa da atividade), num momento em que as observações de cada grupo serão compartilhadas e discutidas.



Quadro 1 – Questionário para identificação de padrões e elementos do relevo em campo e na ficha-guia de formas e descrições.

<b>Questionário de identificação de formas</b>	
<b>1. Forma dominada pela acumulação ao longo de um rio?</b>	
Sim	Vá para 2.
Não	Vá para 4.
<b>2. Há distinção entre o canal principal e a superfície deposicional que o margeia?</b>	
Sim	Vá para planície aluvial ou planície fluvial
Não	Vá para plaino aluvial
<b>3. Há algum patamar ou patamares deposicionais ao longo do canal principal acima da planície aluvial?</b>	
Sim	Vá para terraço fluvial
Não	Vá para planície, plaino aluvial ou barra fluvial
<b>4. Forma dominada pela acumulação ao longo de uma encosta em contato com a planície fluvial?</b>	
Sim	Vá para rampa alúvio-coluvial
Não	Vá para rampa de colúvio
<b>5. Domínio morfoestrutural em rochas cristalinas?</b>	
Sim	Vá para 6.
Não	Vá para 14.
<b>6. Elevação isolada acima do nível de base local com topo convexo ou plano-convexo, e relação topo x encosta convexa, convexo-côncava ou convexo planar (&lt; 200 m de relevo local) ?</b>	
Sim	Vá para colina
Não	Vá para morro ou relevo montanhoso
<b>7. Elevação alongada, com topo aguçado e relação topo x encosta planar ou côncava (&lt; 600 m de relevo local) ?</b>	
Sim	Vá para crista
Não	Vá para relevo montanhoso
<b>8. Rampa (&lt; 70) entre a base da encosta e a drenagem, sobre rocha cristalina ou sedimentar ou com cobertura detrítica (&lt; 500 m de distância entre canais fluviais) ?</b>	
Sim	Vá para pedimento dissecado
Não	Vá para pedimento conservado

<b>9. Rampa &gt; 70 em qualquer litologia?</b>	
Sim	Vá para encosta
Não	Vá para pedimento
<b>10. Rampa &gt; 70 com cobertura de colúvio ou colúvio-alúvio sobre qualquer litologia?</b>	
Sim	Vá para encosta coluvial ou encosta colúvio-aluvial
Não	Vá para encosta rochosa
<b>11. Elevação residual (erosão diferencial) sobre superfície plana, de origem litológica ou estrutural, em rocha cristalina?</b>	
Sim	Vá para inselbergue
Não	Vá para mesa, morro testemunho ou pináculo
<b>12. Conjunto de elevações residuais (erosão diferencial), sobre superfície plana, de origem litológica ou estrutural, em rocha cristalina?</b>	
Sim	Vá para inselgebirge (maciço residual/estrutural)
Não	Vá para mesa, morro testemunho ou pináculo
<b>13. Superfície de topo contínuo plana ou suavemente ondulada sobre qualquer tipo de litologia (&lt; 500 m de distância entre vales fluviais)?</b>	
Sim	Vá para cimeira dissecada
Não	Vá para cimeira conservada
<b>14. Elevação residual em rocha sedimentar com &gt; 500 m de superfície de topo?</b>	
Sim	Vá para mesa
Não	Vá para morro testemunho
<b>15. Elevação residual em rocha sedimentar com topo aguçado?</b>	
Sim	Vá para pináculo
Não	Vá para mesa ou morro testemunho

## Resultados e Discussões

Na primeira etapa, em sala de aula, procedeu-se a construção de um quadro das grandes unidades geomorfológicas a serem visitadas em campo, e dos critérios usados em sua definição. Os alunos são apresentados a um mapa cego dos domínios e subdomínios morfoestruturais do Nordeste Oriental, ao qual se sobrepôs o roteiro de campo. Tanto o quadro quanto o mapa são preenchidos a partir das informações da literatura de referência acerca dos grandes tratos geomorfológicos da região, e sua delimitação.

Para fins da revisão dos parâmetros de definição das macroformas, foram selecionados artigos e capítulos de relatórios e livros, amplamente disponíveis aos estudantes (BRASIL,

1981, 1983; CORRÊA et al., 2010; FONSÊCA et al., 2016; CORRÊA et al., 2019) com ênfase para as unidades a serem visitadas sobre litologias cristalinas e sedimentares (Figura 2 e Quadro 2). O mapa morfoestrutural com a indicação das unidades e subunidades é apresentado aos alunos durante o trabalho de campo, junto com uma listagem-guia para identificação dos padrões e elementos do relevo em cada ponto de visita.

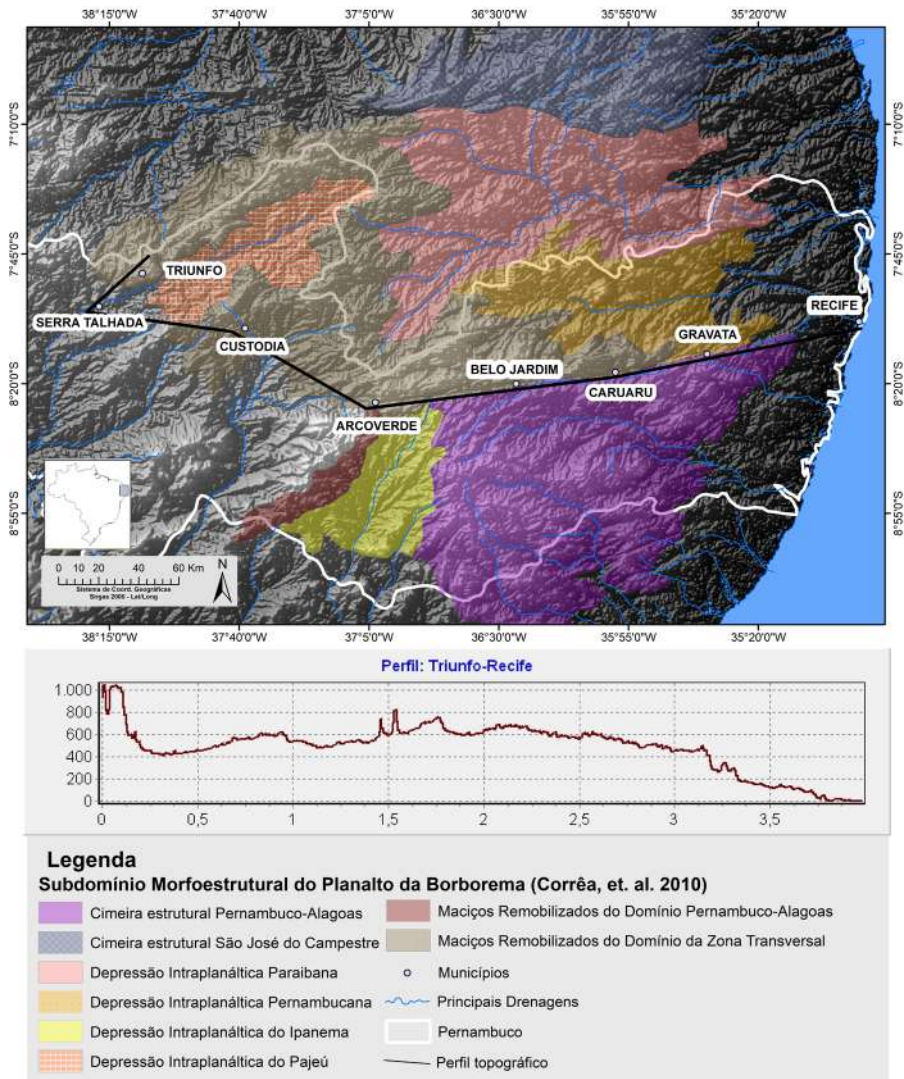


Figura 2 – Mapa com as unidades morfoestruturais a serem visitadas em trabalho de campo e perfil topográfico do trecho. A designação das unidades e sua descrição deve ser realizada em sala de aula mediante consulta à literatura de referência e preenchimento do quadro respectivo.

Para este exercício didático em geomorfologia, o termo morfoestrutura se enquadra na proposta de Bates e Jackson (1987), como uma a fisionomia topográfica de maior grandeza espacial, que se sobrepõe de forma mais ou menos harmoniosa a uma expressão superficial da estrutura geológica. Assim sendo, a morfoestrutura tanto pode resultar da interação de movimentos tectônicos – pretéritos ou hodiernos – quanto ser o resultado dinâmico da interação entre o arcabouço lito-estrutural e os processos exógenos, sendo o elemento-chave para o estabelecimento dessa interconexão, a macrounidade de relevo predominante e diferenciada das adjacentes.

Quadro 2 – Quadro preenchido em atividade de sala de aula com os domínios e subdomínios morfoestruturais identificados para cada ponto de visita em campo.

Ponto visitado	Domínio e Subdomínio Morfoestrutural	Descrição das formas	Literatura consultada
01	Piemonte da Borborema (cristalino) ou Piemonte oriental da Borborema	Área com intensa dissecação e feições convexas, com declividades entre 6 e 12°, e ocasionalmente aguçadas, com declives entre 12 e 24°, com altitudes inferiores a 200 m, formas de dissecação homogênea da drenagem fina, média e grosseira, e entalhes de 20 a 40 m	Brasil, 1981
		Modelado convexo amplo. Colinas até 200m, com amplitude média entre 50 a 70 m e distância interfluvial > 500 m	Fonseca et al., 2016
02	Planalto da Borborema/Depressão Intraplanáltica Pernambucana	Encosta (oriental) em modelado aguçado e convexo/côncavo. Desnívelamento (> 70 m) com morfologia aguçada com amplitude média entre 100 e 400 m e distância interfluvial variada	Corrêa et al., 2010
		Encosta oriental – superfície suavemente inclinada para leste com altitudes de 400 a 800 m. Área intensamente dissecada e rampeada em direção ao litoral com altitudes entre 200 e 500 m, e encostas com declividades entre 6 e 24°.	BRASIL, 1981 BRASIL, 1983
03	Planalto da Borborema/Depressão Intraplanáltica do Moxotó	Encosta em modelado aguçado (crista). Desnívelamento (> 70 m) com morfologia aguçada com amplitude média entre 100 e 700 m e distância interfluvial variada	Corrêa et al., 2010
04	Planalto da Borborema/Maçiços remobilizados de PE/AL	Encosta em modelado aguçado (crista). Desnívelamento (> 70 m) com morfologia aguçada com amplitude média entre 100 e 700 m e distância interfluvial variada	Corrêa et al., 2010
05	Planalto das Bacias Recôncavo Tucano e Jatoba. Planalto Homoclinal da Bacia do Jatobá	Pedimentos/Glaciés conservados. Rampas (< 70 m) entre a base das elevações e os canais fluviais e distância interfluvial > 500 m	Corrêa et al., 2019
06	Planalto Sertanejo	Maçiços estruturais e residuais. Inselbergs e conjuntos de Inselbergs isolados com amplitude acima de 100 m, topos aguçados e convexas, e distancia interfluvial variada	BRASIL, 1983 Corrêa et al., 2019
07	Planalto da Borborema/Depressão Intraplanáltica do Pajeú	Encosta em modelado aguçado (crista). Desnívelamento (> 70 m) com morfologia aguçada com amplitude média entre 100 e 700 m e distância interfluvial variada	Corrêa et al., 2010
08	Planalto da Borborema/Maçiços remobilizados da Zona Transversal	Cimeira de Planalto Dissecada. Superfície de topo de planalto (alt. > 400 a 1.200 m) com modelado plano a convexo e distância interfluvial < 500 m	Corrêa et al., 2010

A partir da construção do Quadro 2 e da análise das definições fornecidas por diferentes fontes, os alunos são encorajados a produzir uma síntese para cada conjunto morfoestrutural, com base nos descritores utilizados pelos diferentes autores. Essa etapa permite ao aprendiz se posicionar diante das escolhas de definição e delimitação das macroformas, identificando vieses ora descritivos, morfológicos, ou explicativos, mais voltados à reconstrução da histórico dos grandes compartimentos de relevo, com base na aplicação dos grandes modelos dedutivos, a exemplo das teorias de aplainamento por recuo paralelo das encostas, evolução do manto de intemperismo etc.

A etapa seguinte está alicerçada na identificação das formas de relevo em campo, com base em sua posição na paisagem, como a morfologia de denudação sobre um domínio interfluvial, ou acumulação nos domínios de encosta, fluvial e de aplainamento (pedimentos). Foram identificadas 22 unidades de padrões e elementos do relevo adequadas para mapas geomorfológicos na escala 1:10.000 ou maior em áreas cristalinas e sedimentares do semiárido pernambucano, a partir da ubiquidade de sua ocorrência ao longo do roteiro estabelecido. Algumas destas unidades foram representadas por dois blocos-diagramas, criados por IA (Figuras 3 e 4), sugerindo um arcabouço geológico cristalino e sedimentar. Os blocos são formas de induzir a identificação das geoformas que compõem as “cenas” paisagísticas visitadas, apresentados aos estudantes como composições sintéticas das paisagens morfológicas acompanhadas de uma listagem-guia das principais formas ocorrentes na área.

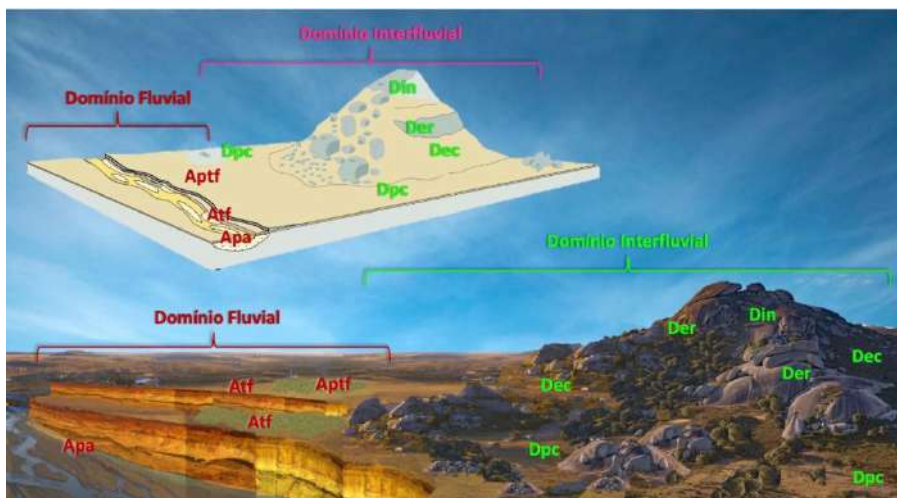


Figura 3 – Exemplos de tipos de geoformas em terrenos cristalinos distribuídas em domínios interfluviais e fluviais. Din – unidade de denudação residual tipo inselberg; Der – unidade de denudação encosta rochosa; Dec – unidade de denudação encosta coluvial; Dpc – unidade de denudação pedimento conservado; Aptf – unidade de acumulação Planícies e terraços fluviais; Apa – unidade de acumulação planície aluvial; Atf – unidade de acumulação terraço fluvial.

Um dos intuítos da apresentação desses *sketches* de paisagem, em campo, é o de propor um modelo interpretativo a partir do aninhamento das partes menores de uma dada “cena” que, como em um quebra-cabeças, evidencia que a reconstrução do “todo” depende da identificação e posicionamento correto dos elementos menores que, neste caso, correspondem às morfologias de menor dimensão espacial, os elementos do relevo. Além da listagem-guia para interpretação das formas, os blocos diagramas se propõem também a apresentar sua organização a partir de dois grandes domínios processuais distintos: o interfluvial, onde predominam os processos erosivo-denudacionais

(incluído encostas com cobertura coluvial ou de tálus herdadas); e o fluvial, onde os modelados são resultantes da deposição continuada de sedimentos. A legenda proposta separa ainda as formas por declividade (encostas e pedimentos), e presença de entalhe pela drenagem (formas conservadas e dissecadas).

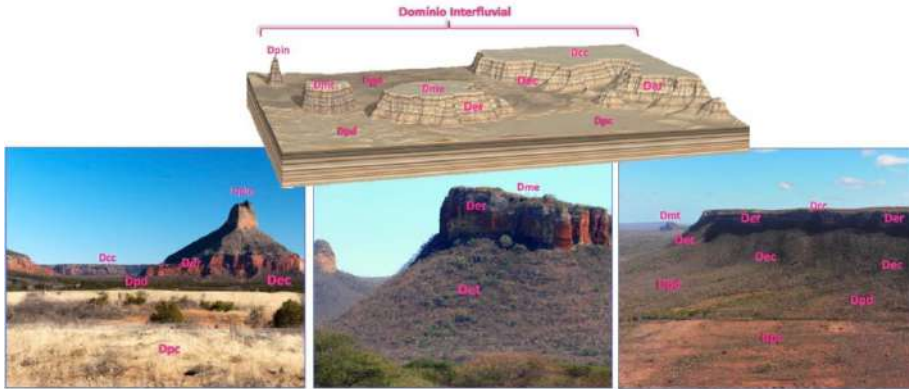


Figura 4 – Exemplos de tipos de geofórmulas em planaltos sedimentares distribuídas em domínios interfluviais. Dcc – unidade de denudação cimeira conservada; Der – unidade de denudação encosta rochosa; Dec/Det – unidade de denudação encosta coluvial/encosta de tálus; Dpc – unidade de denudação pedimento conservado; Dpd – unidade de denudação pedimento dissecado; Dmt – unidade de denudação residual morro testemunho; Dme – unidade de denudação residual meseta; Dpin – unidade de denudação residual pináculo.

As respostas apresentadas pelos alunos ao questionário de identificação das formas de relevo em cada ponto de visita do trabalho de campo remetem diretamente às unidades morfológicas e modelos de imagens disponíveis na listagem-guia (Quadro 3), onde as morfologias são apresentadas em dois táxons distintos: padrões de relevo (14 unidades) e elementos de relevo (08 unidades).

Os padrões de relevo são aqueles definidos mediante análise morfológica e morfométrica dos agrupamentos de formas que integram as unidades estabelecidas pelo controle morfoestrutural em um nível hierárquico superior. Para esta atividade, os padrões foram distribuídos em dois contextos paisagísticos e processuais distintos, o interfluvial e o fluvial. Morfológicamente, o domínio interfluvial se define a partir da geometria estabelecida pelo binômio topo-encosta, onde prevalecem os processos erosivos, fluxos gravitacionais e movimentos de massa. O domínio fluvial se caracteriza pelo predomínio do transporte longitudinal ao longo do canal, e a deposição decorrente do acúmulo de aluviões. De acordo com Gustavsson et al. (2006) esta abordagem é a mais interpretativa, uma vez que as formas de relevo são delimitadas e descritas de forma repetitiva, sendo mais facilmente discerníveis na paisagem (ex: colinas, cristas, planícies fluviais).

Os elementos do relevo são mais descritivos e requerem a subdivisão dos padrões de forma em seus elementos geométricos componentes, como as encostas, cimeiras, rampas, várzeas e terraços. As duas abordagens demandam um exercício continuado de interação escalar, uma vez que o ponto de partida é uma unidade de menor táxon, logo mais sintética, da qual tenta-se compreender como se dá o arranjo de suas partes. Esse tipo de enfoque permite que se olhe para além das formas em si, para os processos e materiais que respondem pela morfologia. Dessa maneira, a proposta de atividade integradora entre sala de aula e campo assume um caráter sistêmico que vai além da própria geomorfologia, constituindo-se em uma atividade prática de interação com os demais elementos da cobertura superficial das paisagens, como os solos, a vegetação e as formas de uso e ocupação da terra.





Quadro 3 – Listagem-guia apresentada aos alunos para a identificação dos principais padrões e elementos do relevo observados no transecto de campo pelo semiárido pernambucano.

UNIDADES DE ACUMULAÇÃO – DOMÍNIO FLUVIAL	
Padrões de Relevo	
Planícies e terraços fluviais ( <b>Aptf</b> ) e Planície aluvial ( <b>Apa</b> )	Plaino aluvial ( <b>Apl</b> )
	
Descrição: unidade de relevo plano (declive <math><5^\circ</math>) resultante da deposição fluvial por inundação. Pode ser classificada como planícies e terraços fluviais (quando sujeita a inundações ocasionais) ou planície aluvial (quando permanece alagada durante as inundações anuais), neste caso ocorrendo imediatamente ao lado do canal principal.	Descrição: unidade de relevo plano onde a sedimentação do leito e das enchentes eventuais se confundem no mesmo e indiviso depósito, transitando lateralmente para rampas pedimentares, sobre as quais os sedimentos dão lugar a afloramentos rochosos e a cobertura de solos semiáridos (ex: planossolos e luvisolos crômicos).

<b>Elementos do Relevo (domínio fluvial)</b>	
<b>Terraço fluvial (Atf)</b>	<b>Barra fluvial (Abf)</b>
	
<p>Descrição: unidade de acumulação fluvial composta por depósitos aluviais com relevo plano (declive &lt;math&gt;&lt;5^\circ&lt;/math&gt;) que aparecem como degraus topográficos acima de um canal fluvial em área sujeita a inundações ocasionais. São formas produzidas pela erosão à medida que o nível da corrente fluvial aprofunda na planície após um momento de inundação ou rebaixamento do nível de base.</p>	<p>Descrição: unidade de acumulação de areia e/ou cascalho, depositada no leito do canal. Pode ser classificada como barra lateral (nas margens côncavas dos canais), barra de confluência (na confluência entre dois canais) ou barra longitudinal (ocorrendo no meio do canal, geralmente pelo encontro de correntes com velocidades diferentes).</p>
<b>Elementos do Relevo (domínio de encosta/fluvial)</b>	
<b>Rampa de colúvio (Arc)</b>	<b>Rampa de colúvio-alúvio (Aca)</b>
	
<p>Descrição: Encosta com preenchimento de paleo-cavidades por sedimentos provenientes da erosão do elúvio em setores mais altos, sem conexão com a planície fluvial. Em geral apresentam preenchimento por fluxos gravitacionais do tipo fluxos de detritos e corridas de lama, mal selecionados, contendo clastos angulosos.</p>	<p>Descrição: Formas de deposição associadas à conexão entre as encostas e o fundo do vale, suavemente inclinadas, associadas à coalescência de depósitos coluviais provenientes das encostas que se interdigitam e/ou recobrem os depósitos aluviais que integram as planícies fluviais.</p>



<b>UNIDADES DE DENUDAÇÃO – DOMÍNIO INTERFLUVIAL EM ROCHAS CRISTALINAS</b>	
<b>Padrões de Relevo</b>	
<b>Colina (Dcc)</b>	<b>Morro (Dcm)</b>
	
<p>Descrição: Elevação do terreno individualizada pela denudação e dissecção que apresenta encostas suaves, com declividade &lt; 15%, morfologia geral convexa e relevo relativo (diferença de altitude entre topo e base) inferior a 200m. A relação topo x encosta pode variar entre convexo-convexa, convexo-planar, planar-convexa ou convexo-côncava.</p>	<p>Descrição: Elevação do terreno individualizada pela denudação e dissecção que apresenta encostas com declividade &lt; 15% e relevo relativo (diferença de altitude entre topo e base) entre 200 e 600 m. Ocorrem em setores transicionais entre bordas de planaltos cristalinos e seus piemontes dominados por colinas.</p>
<b>Crista (Dcr)</b>	<b>Relevo montanhoso (Dmt)</b>
	
<p>Descrição: Relevo residual alongado com encostas com declividades altas (&gt;15°), às vezes equivalentes em ambos os lados (crista simétrica), ou não (crista assimétrica), que se interceptam formando um topo linear. Resultam da erosão diferencial atuando sobre rochas mais resistentes em uma faixa alongada (ex: linha de falha ou zona de cisalhamento).</p>	<p>Descrição: Conjunto de elevações com relação topo x encosta planar, convexa ou côncava, morfologia do topo convexo ou aguçado e desnivelamento &gt; 600 m em relação ao entorno. Geralmente ocorrem associadas à presença de intrusões plutônicas, controladas por falhamentos antigos, realçadas na paisagem pela erosão diferencial e soerguimento regional do relevo.</p>

<b>UNIDADES DE DENUDAÇÃO – DOMÍNIO INTERFLUVIAL EM ROCHAS CRISTALINAS</b>	
<b>Padrões de Relevô</b>	
<b>Inselbergue (Dri)</b>	<b>Inselgebirge (Drig)</b>
	
<p>Descrição: Forma residual que apresenta feições variadas – tipo crista, cúpula ou domo – com encostas com declividades de 50° a 60° sobre uma superfície aplainada com a qual forma uma ruptura de gradiente bem marcada (knick). Ocorre em áreas de rochas metamórficas cortadas por intrusões, explorando as diferenças de resistências entre essas e as rochas encaixantes.</p>	<p>Descrição: Conjunto isolado de elevações em rocha cristalina de origem litológica ou estrutural (maciço residual/estrutural) que se sobressai de uma superfície plana (pedimento), com a qual suas encostas formam uma ruptura de gradiente bem marcada (knick). Essas formas são mais notáveis sob climas secos, especialmente tropicais áridos e semiárido com baixa taxa de intemperismo químico.</p>
<b>Pedimento conservado (Dpc)</b>	<b>Pedimento dissecado (Dpd)</b>
	
<p>Descrição: rampas suaves (&lt; 7o) que podem ocorrer sobre a rocha-mãe – pedimento rochoso sem cobertura de sedimentos – ou com cobertura de sedimentos coluviais – pedimento detrítico -, geralmente com concentração de cascalho na superfície. Forma ângulo bem marcado (knick) com as elevações que o delimitam. Podem se formar sobre rocha cristalina ou sedimentar.</p>	<p>Descrição: rampas suaves (&lt; 7o), com ou sem cobertura delgada de sedimentos coluviais, apresentando segmentos de rampas desarticulados entre si pela dissecção vertical pela drenagem, que pode atingir até algumas dezenas de metros de profundidade. Ocorrem entre os pedimentos conservados e áreas de relevo mais alto. Podem se formar sobre rocha cristalina ou sedimentar.</p>

<b>UNIDADES DE DENUDAÇÃO – DOMÍNIO INTERFLUVIAL EM ROCHAS CRISTALINAS OU SEDIMENTARES</b>	
<b>Elementos de Relevô</b>	
<b>Encosta rochosa (Der)</b>	<b>Encosta coluvial (Dec)</b>
	
<p>Descrição: Superfície inclinada delimitando níveis ou patamares topográficos diferentes, com inclinação <math>&gt; 7^\circ</math>, estruturada na rocha-mãe. Sua forma deve-se a processos erosivos ou tectônicos podendo apresentar recuos e entalhes provocados pela ação da drenagem e da erosão regressiva. Ocorre de forma indistinta em diversos tipos de litologias cristalinas ou sedimentares.</p>	<p>Descrição: Superfície inclinada delimitando níveis ou patamares topográficos diferentes, com inclinação <math>&gt; 7^\circ</math>, estruturada em sedimentos acumulados na encosta (colúvios) decorrentes de fases erosivas e deposicionais pretéritas, geralmente associadas a mudanças climáticas. Ocorre de forma indistinta sobre diversos tipos de litologias cristalinas ou sedimentares.</p>
<b>Cimeira conservada (Dcc)</b>	<b>Cimeira dissecada (Dcd)</b>
	
<p>Descrição: Forma relativamente plana ocorrendo sobre o topo das elevações, em rocha cristalina ou sedimentar, interpretada como um fragmento de uma antiga superfície plana soerguida (superfície de aplainamento), ou uma superfície que coincide com uma camada de rocha mais resistente (superfície estrutural), característica dos relevos residuais em rochas sedimentares.</p>	<p>Descrição: Forma relativamente plana sobre o topo das elevações dissecada pela drenagem, com até 500 m de largura, interpretada como um fragmento de uma antiga superfície plana soerguida ou uma superfície que coincide com uma camada de rocha mais resistente (superfície estrutural), característica dos relevos residuais em rochas sedimentares.</p>





<b>UNIDADES DE DENUDAÇÃO – DOMÍNIO INTERFLUVIAL EM ROCHAS SEDIMENTARES</b>	
<b>Padrões de Relevo</b>	
<b>Mesa (Dme)</b>	<b>Morro testemunho (Dmt)</b>
	
<p>Descrição: Forma de relevo residual de topo plano amplo, estruturado em uma camada rochosa mais resistente, delimitada por escarpas, e com diâmetro da superfície de cimeira superior a 500 m. Ocorre sobre as depressões periféricas, precedendo escarpas de planaltos sedimentares, ou sobre estes planaltos, marcando a ação da erosão diferencial sobre rochas de resistências diferentes.</p>	<p>Descrição: Relevo residual de topo plano, limitado por escarpas, resultante do recuo pela erosão de um front de cuesta ou de uma escarpa de planalto sedimentar tabuliforme. Ocorre sobre as depressões periféricas, precedendo escarpas de planaltos sedimentares, ou sobre estes planaltos, marcando a ação da erosão diferencial sobre rochas de resistências diferentes.</p>
<b>Pináculo (Dpn)</b>	<b>Tálus (Det) (sedimentar ou cristalino)</b>
	
<p>Descrição: Forma residual final associada às frentes de planaltos sedimentares, após a camada superior de rocha mais resistente haver sido quase completamente erodida, deixando as camadas mais tenras subjacentes expostas. Essa forma também é chamada de pilar.</p>	<p>Descrição: Tipo de encosta coluvial formada pelo acúmulo de fragmentos de rocha depositados pelo processo de queda de blocos. As encostas de tálus ocorrem abaixo da camada de rocha mais resistente que sustenta o topo do planalto sedimentar ou dos relevos residuais (morros testemunhos e mesas). As encostas de tálus também ocorrem em relevos de litologia cristalina.</p>

A partir das respostas ao questionário, e registro dos pontos de observação (coordenadas, altitude, relação com o contexto morfoestrutural regional), os grupos são instados a compor um quadro de observações, alinhando suas próprias aferições com aquelas já solidificadas pela literatura. Nesta etapa de ajuste, invariavelmente emergem conflitos entre modelos mentais, ou seja, aqueles utilizados pelos grupos para a descrição dos fatos observados *in loco* e os que emanam dos esquemas classificatórios já pré-estabelecidos. No entanto, estas “inadequações” interpretativas acabam por conduzir os aprendizes para um patamar além da descrição pura e simples, o que demanda também a inserção de concepções genéticas e operacionais sobre o relevo observado, o que pode ser exemplificado pela constatação da existência de geoformas transitórias ou que não constam na listagem oferecida, indicando estágios transientes entre tipologias em decorrência da operação continuada dos processos superficiais, mudança na escala taxonômica dos fatos observados ou emergência de elementos de controle das formas não considerados pela listagem-guia.

Assim, as anotações de campo devem ser repassadas para um formulário final, onde as formas registradas são confrontadas com os modelos criados por IA oferecidos na listagem-guia, por meio de registros fotográficos criados pelos próprios alunos. Este formulário funciona como uma ferramenta de organização das informações para as apresentações finais. Em seguida, após definirem qual morfologia está sendo representada, os grupos devem buscar pelo menos duas descrições já consolidadas na literatura, apontando suas semelhanças e divergências, bem como avaliar o grau de fidedignidade/inadequação da imagem modelo oferecida na atividade. A última etapa deste procedimento é a construção de uma síntese, para a qual os aprendizes trazem suas observações e as dificuldades encontradas com o processo de generalização do padrão ou elemento do relevo; além de inserirem demais aspectos da paisagem que julgarem essenciais para a compreensão das morfologias apresentadas (ex: mantos de alteração, cobertura e uso da terra etc.). Nesta etapa também há a possibilidade de inserir novas morfologias não contempladas pela listagem-guia oferecida (Quadro 4).

A proposta de atividade prática para turmas iniciais em geomorfologia partiu do pressuposto que a explicação de um fato geomorfológico vai além do reconhecimento da forma de relevo e atribuição de uma dada nomenclatura. Ao ato inicial de cognição soma-se necessariamente o entendimento das interações na paisagem que a geomorfologia propõe, além do que, como nos alerta Whalley (2022), a cognição inicial pode ser falha, levando a conclusões imperfeitas, sobretudo se as informações antecedentes não forem adequadas. Assim o reconhecimento de uma geoforma deve ser associado a outros recursos explicativos mediados pelo uso de diversas linguagens e pela interação social entre os aprendizes.

Quadro 4 – Exemplo da construção de um quadro comparativo entre os registros fotográficos realizados pelos grupos de alunos, descrições para as geoformas disponíveis na literatura e apresentação da síntese, dúvidas, inconsistências e sugestões interpretativas de cada grupo.

<b>Forma – Modelo</b> Terraço fluvial ( <b>Atf</b> )	Forma – Registro do grupo Terraço fluvial ( <b>Atf</b> )
	
Descrição 01:	
Descrição 02:	
Síntese, dúvidas e sugestões:	
<b>Forma – Modelo</b> Morro testemunho ( <b>Dmt</b> )	Forma – Registro do grupo Morro testemunho ( <b>Dmt</b> )
	
Descrição 01:	
Descrição 02:	
Síntese, dúvidas e sugestões:	

Sendo uma ciência visual, a geomorfologia sempre se valeu de Modelos para a construção de suas sínteses, seja por meio das ilustrações em livros textos, desenho de esquemas e *sketches* da paisagem em sala de aula ou, mais recentemente, do uso de imagens digitais, às quais se somam aquelas geradas por IA com o propósito de generalizar os elementos geométricos e composicionais das formas, como as utilizadas nesse trabalho. Neste sentido, o trabalho de campo também pode contribuir para uma maior autonomia dos aprendizes, na medida em que eles geram suas próprias iconografias da paisagem, confrontam-nas com os modelos pré-estabelecidos e apontam novos percursos interpretativos. Afinal as formas em geomorfologia são também expressões do tempo, e como tal se apresentam em estágios diferenciados de sua evolução.

Esta abordagem integrativa e partilhada foi concebida para o tratamento das principais expressões regionais do relevo, bem como dos padrões de formas mais recorrentes e seus elementos formativos, de modo a conduzir os olhares dos aprendizes sobre os diferentes cenários que se apresentam em um recorte do Nordeste oriental semiárido, e provocá-los a questionar e reconstruir o processo cognitivo.

## Considerações Finais

Para a construção dessa proposta, concebemos que enxergar a paisagem geomorfológica não é um movimento unidirecional que parte da percepção sensorial, cognição mediante referências prévias e articulação final em formato de linguagem simbólica (cartográfica e convenções) textual e oral, mas um ir e vir entre as primeiras e as últimas etapas.

A tipologia de unidades geomorfológicas apresentada neste trabalho é indicada para a formação inicial na disciplina, partindo das formas regionais para os levantamentos de detalhe, visto que as unidades descritas são compatíveis com mapas em escalas iguais ou maiores a 1:10.000. Acredita-se que tanto os critérios quanto a chave de identificação proposta por meio da listagem-guia e os Modelos das geoformas criados por IA constituem ferramentas didáticas e facilitadoras das atividades de ensino-aprendizagem e da cartografia geomorfológica, apoiando tanto rotinas de mapeamento, quanto didáticas em geomorfologia.

O crescente avanço no uso das novas metodologias atreladas a inovações tecnológicas evidencia uma tendência de aumento do protagonismo discente, sendo imprescindível o papel do professor de Geografia como pesquisador-mediador dotado de senso crítico para uma efetiva triagem das metodologias mais aplicáveis ou adequadas à sua realidade de sala de aula no ensino superior. Desse modo, a proposta de atividade ora apresentada se justifica pela relativa escassez no âmbito nacional, e em especial do Nordeste semiárido, de rotinas que não só abordem a fixação de conteúdos, mas que proponham novos procedimentos de interação entre significados e significantes com base em um exercício que aproveite a ferramenta trabalho de campo, intrinsecamente ligada à geomorfologia, como uma experiência socializada de aprendizado.

Aceitamos, assim, que as trocas e a discussão presumem um protagonismo bem-vindo dos alunos nas interpretações de campo. A partir da partilha entre os grupos, a leitura da paisagem geomorfológica se beneficia dos diversos olhares sobre aquilo que se

descreve, e das explicações morfogenéticas que emergem (COUPER, 2023). Trata-se de uma maneira de dar sentido aos signos observados nas diversas “cenas” oferecidas pela paisagem e de sintetizar o sentido de múltiplos signos, de diversas procedências, como aqueles provenientes da literatura consultada.

A geomorfologia é a ciência geográfica que nos oferece uma narrativa integradora dos processos que formaram e continuam reafeiçoando a paisagem física do planeta. Reafirmando o papel central do “cenário” paisagístico na construção da explicação, a formação acadêmica em geomorfologia continua a lançar mão de tecnologias de captura e reprodução imagética, tais como as câmeras digitais acopladas aos telefones móveis, veículos aéreos não tripulados, satélites com alta resolução espacial e crescentemente o uso de reproduções virtuais de paisagens reconstruídas em ambientes virtuais de IA. No entanto, acreditamos que enquanto ferramenta de ensino a representação visual tem limitações pedagógicas intrínsecas, que dificultam a articulação entre as imagens propostas e a explicação dos fatos geomorfológicos, o que pode ser contornado por meio da partilha das experiências e olhares entre os aprendizes por ocasião da realização dos trabalhos de campo.

## Referências Bibliográficas

AB’SÁBER, A. N. *Formas de relevo: texto básico*. São Paulo: FUNBEC/Edart, 1975.

\_\_\_\_\_. O domínio morfoclimático semiárido das caatingas brasileiras. *Geomorfologia*, v. 43, 1974. 20p.

\_\_\_\_\_. Pavimentos detríticos atuais e subatuais das caatingas brasileiras. *Notícia Geomorfológica*, v. 2, n. 4, p. 48-49, 1959.

BATES, R. L.; JACKSON, J.A. *Glossary of Geology*. Virginia: Geological Institute, 1987.

BOWEN, D. S. Carl Sauer, field exploration, and the development of American geographic thought. *Southeastern Geographer*, v. 36, n. 2, p. 176-191, 1996.

COUPER, P. R. Interpretive field geomorphology as cognitive, social, embodied and affective epistemic practice. *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, p. 1-12, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cag.12821>. Acesso em: 26 abr. 2023.

CHRISTOPHERSON, R. W. *Geosystems: an introduction to physical geography*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2017.

FONSÊCA, D. N.; CORRÊA, A. C. B.; SILVA, A. C. Compartimentação Geomorfológica da Região Metropolitana do Recife (RMR) a partir da análise morfoestrutural. *GeoUERJ*, v. 29, p. 201-219, 2016.



GUSTAVSSON, M.; KOLSTRUP, E.; SEIJMONSBERGEN, A. C. A new symbol-and-GIS based detailed geomorphological mapping system: renewal of a scientific discipline for understanding landscape development. *Geomorphology*, v. 77, p. 90-111, 2006.

IBGE. *Manual Técnico de Geomorfologia*. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

KASTENS, K. A.; ISHIKAWA, T. Spatial thinking in the geosciences and cognitive sciences: A cross-disciplinary look at the intersection of the two fields. *Geological Society of America Special Paper*, v. 413, p. 53-76, 2006.

RADAMBRASIL. *Folha SB. 24/25 – Jaguaribe/Natal*. Levantamento de Recursos Naturais, v. 23, Brasil, MME, Rio de Janeiro, 1981B.

\_\_\_\_\_. *Folhas SC. 24/25 – Aracaju/Recife*: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, 1983. 852p.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. *Revista de Geografia*, IG-USP, n. 6, p. 17-29, 1992.

SMITH, B.; WARKE, P.; WHALLEY, W. Landscape development, collective amnesia and the need for integration in geomorphological research. *Area*, v. 34, n. 4, p. 409-418, 2002.

THOMAS, D.S.G. *Arid Zone Geomorphology: process, form and change in drylands*. 3 ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2011.

TWIDALE, C.R. Bronhardts, boulders and inselbergs. *Caderno Lab. Xeolóxico de Laxe*, v. 20, p. 347-380, 1995.

\_\_\_\_\_. Derivation and Innovation in Improper Geology, aka Geomorphology. In: RHOADS, B. L.; THORN, C. E. *The Scientific Nature of Geomorphology: Proceedings of the 27th Binghamton Symposium in Geomorphology*. John Wiley & Sons Ltd, p. 361-380, 1999.

WAINWRIGHT, J.; BRAZIER, R. E. Slope Systems. In: THOMAS, D. S. G. *Arid Zone Geomorphology: process, form and change in drylands*. 3. ed. Chichester: John Wiley & Sons, p. 209-233, 2011.

WHALLEY, W.B. On teaching geomorphology: towards making it more scientific via the Critical Zone concept. *Geography*, v. 107, n. 2, p. 85-96, 2022.

Recebido em: 27/04/2023. Aceito em: 20/06/2023.