

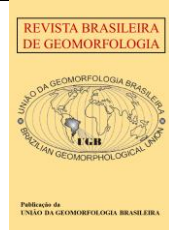


<https://rbgeomorfologia.org.br/>
ISSN 2236-5664

Revista Brasileira de Geomorfologia

v. 25, n° 1 (2024)

<http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v25i1.2499>



Nota técnica

A perspectiva acadêmica brasileira sobre os aspectos essenciais para a representação geomorfológica em escala de detalhe

The Brazilian academic perspective on the essential aspects for detail-scale geomorphological representation

Victor Pierobom de Almeida¹, Claudinei Tabora da Silveira²

- ¹ Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Curitiba, Brasil. pierobomvictor@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7615-9323>
- ² Universidade Federal do Paraná, Departamento de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia, Curitiba, Brasil. claudineits@ufpr.br.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6289-6306>

Recebido: 03/11/2023; Aceito: 29/02/2024; Publicado: 24/03/2024

Resumo: A cartografia geomorfológica ganhou relevância após a Segunda Guerra Mundial, principalmente na Europa. Os anos 1960 foram marcados por encontros entre geomorfólogos de diferentes países, resultando em diretrizes que se tornaram a base da cartografia geomorfológica. No Brasil, essas tendências foram introduzidas no final dos anos 1960 e influenciaram as experiências desenvolvidas na década de 1970. Porém, a partir dos anos 1980 houve um predomínio de mapeamentos abrangentes coordenados por instituições governamentais, enquanto os mapeamentos de detalhe foram realizados por grupos de pesquisa de forma descentralizada. Assim, a cartografia geomorfológica de detalhe passou a ser desenvolvida a partir de perspectivas diversas e teoricamente heterogêneas. Dessa forma, o objetivo desta nota foi registrar a concepção dos pesquisadores brasileiros acerca dos aspectos essenciais a representação geomorfológica em escala grande no Brasil e relacionar ao entendimento internacional. Para isso, foi realizada uma consulta via formulário digital com a comunidade geomorfológica brasileira. Essa consulta alcançou 45 pesquisadores com experiência técnica e científica na área. Foi constatado que os elementos necessários no entendimento da maioria são a morfometria, morfografia, morfodinâmica, morfogênese e hidrografia. Litotipos e morfocronologia foram apontados como necessários por 42% e 37%. Dessa forma, a perspectiva acadêmica nacional se desalinha em relação ao entendimento internacional consolidado.

Palavras-chave: Mapeamento geomorfológico; Geomorfologia; Escala grande.

Abstract: Geomorphological cartography gained relevance after the Second World War, mainly in Europe. The 1960s were marked by meetings between geomorphologists from different countries, resulting in guidelines that became the basis of geomorphological cartography. In Brazil, these trends were introduced at the end of the 1960s and influenced the experiences developed in the 1970s. However, from the 1980s onwards there was a predominance of comprehensive mapping coordinated by government institutions, while detailed mapping was carried out by research groups in a decentralized manner. As a result, detailed geomorphological mapping began to be developed from different and theoretically heterogeneous perspectives. The aim of this note was therefore to record Brazilian researchers' conceptions of the essential aspects of large-scale geomorphological representation in Brazil and to relate them to international understanding. To this end, a consultation was carried out via a digital form with the Brazilian geomorphological community. This consultation reached 45 researchers with technical and scientific experience in the field. It was found that the elements most of them need to

understand are morphometry, morphography, morphodynamics, morphogenesis and hydrography. Lithotypes and morphochronology were pointed out as necessary by 42% and 37%. In this way, the national academic perspective is out of step with the consolidated international understanding.

Keywords: Geomorphological mapping; Geomorphology; Large scale.

1. Introdução

A geomorfologia se consolidou como ciência no final do século XIX, momento em que foram apresentadas as primeiras sistematizações para a compreensão do relevo (ABREU, 2003). Em primeiro momento a cartografia geomorfológica não teve relevância na ciência (KLIMASZEWSKI, 1982), porém as condições do pós Segunda Guerra alteraram esse cenário, colocando-a em destaque após os anos 1950 (COLTRINARI, 2011).

No período entre 1950 e 1970 a comunidade científica, reunida na União Geográfica Internacional (UGI), consolidou os alicerces da cartografia geomorfológica moderna (KLIMASZEWSKI, 1990). A pesquisa antes marcada por abordagens descritivas e pouco preocupadas com questões espaciais e escalares, passa a ter embasamentos rígidos para variáveis como escala cartográfica, taxonomias e principalmente para os elementos do relevo a serem representados, que segundo Dramis et al. 2011, são: I) Morfografia; II) Morfometria; III) Morfogênese; IV) Morfocronologia; V) Morfodinâmica; e VI) Litotipos. Esse processo ocorreu, principalmente, para atender demandas de gestão e planejamento territorial (DRAMIS et al. 2011) e representou uma mudança de paradigma na área.

As publicações na área da geomorfologia e da cartografia geomorfológica no Brasil apresentam o mesmo comportamento. Até os anos 1950 os trabalhos eram embasados em concepções clássicas, como De Martonne (1943; 1944). Após 1950 gradualmente passam a ter embasamentos em teorias e técnicas geomorfológicas renovadas, como o projeto RADAMBRASIL (BARBOSA et al. 1984) e a parceria nos anos 1970 da USP – CNRS (PINHEIRO; DIAS FERREIRA, 2019).

O projeto RADAMBRASIL, que durou de 1970 até 1984, mapeou todo o relevo brasileiro na escala do milionésimo e representou um grande avanço para a compreensão da realidade geomorfológica do país. A taxonomia proposta, como aponta Silva (2021), se configura até hoje como uma das principais abordagens teóricas para a realização de mapas geomorfológicos, dividindo influência com a proposta de Ross (1992).

O encerramento do projeto nos anos 1980 não esgotou, como citado, as discussões da proposta de Barbosa et al. (1984). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE deu continuidade no programa e apresentou dois manuais técnicos de geomorfologia (NUNES et al. 1995; IBGE, 2009) que readequaram conceitos e entregaram uma proposição teórica para a cartografia geomorfológica até a escala 1:250.000.

Outros mapeamentos em nível nacional não foram realizados por órgãos públicos ou grupos de pesquisa, o que se produziu a partir da década de 1990 foram mapeamentos estaduais embasados principalmente na proposta de Ross (1992). Esses mapeamentos foram realizados por grupos de pesquisa de universidades e avançaram para níveis de representação não alcançados pela proposta do IBGE, como o caso de Ross e Moroz (1997), Santos et al. (2006), Diniz et al. (2017) e Silveira et al. (2019), que são mapeamentos em escalas médias.

Esse histórico da geomorfologia brasileira, focada em taxonomias e em representações de aspectos morfológicos (SILVEIRA; SILVEIRA, 2021), propiciou um arcabouço teórico e metodológico variado para a representação do relevo em escalas pequenas (maiores que 1:250.000) e médias (maiores que 1:250.000 e menores que 1:25.000). Como exemplo, para mapear formas segundo Ross (1992) é possível usar a perspectiva tradicional de Ross e Moroz (1997) ou a abordagem quantitativa de Silveira et al. (2019). Essa variedade, por sua vez, não se aplica quando o objetivo é a representação geomorfológica em escala grande ou de detalhe (igual ou maior que 1:25.000). Escala grande e escala de detalhe são termos sinônimos nessa nota.

Mapas geomorfológicos que representam o relevo em escala grande existem no Brasil desde final dos anos 1970. O primeiro exemplo é a Carta do Modelado e das Formações Superficiais do Médio Parateí (escala 1:25.000) assinada por Coltrinari (1982). Porém, mesmo havendo experiências geomorfológicas em escalas de detalhe, elas não foram replicadas na mesma quantidade que experiências em escalas menores. Configuram-se como trabalhos localizados, em recortes como municípios ou pequenas bacias hidrográficas.

Atualmente está em construção no país um Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SBCR), com diretrizes e estrutura estabelecidas (IBGE, 2020), nessas diretrizes foi acordado que o SBCR configuraria um sistema

aberto, dinâmico e colaborativo, para o qual o IBGE, o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) e a União da Geomorfologia Brasileira (UGB) trabalhariam em conjunto, reunindo especialistas para discussões e deliberações, promovendo o avanço do sistema (COMITÊ EXECUTIVO NACIONAL – CEN/SBCR, 2022). Apesar de incorporar o tratamento hierárquico de táxons, o SBCR obteve a definição apenas das classes de relevo no 1º táxon, em escala regional para o Brasil.

O tratamento sistematizado contemplando a escala geomorfológica de detalhe não conta com nenhuma publicação oficial pretérita a este trabalho, por parte um órgão público, como é o caso dos manuais técnicos do IBGE (NUNES et al. 1995; IBGE, 2009). Essa situação talvez possa ser explicada, parcialmente, pela limitação das bases cartográficas de detalhe no Brasil (SOUZA, 2015), pela escassez de imagens áreas e pela complexidade que envolve a cartografia geomorfológica em escalas grandes.

Essas condições configuraram empecilho ao longo do século XX para o desenvolvimento de trabalhos com foco em escalas grandes. Porém, como previsto por Smith et al. (2011), os materiais e técnicas desenvolvidas nas geociências na última década contornam em parte essas debilidades presentes no campo da geomorfologia brasileira. Dessa forma, o objetivo dessa nota técnica é compreender a concepção dos pesquisadores brasileiros acerca dos aspectos essenciais a representação geomorfológica em escala de detalhe no Brasil e registrar a experiência da comunidade com o trabalho de cartografia em escalas grandes (maiores ou igual a 1:25.000). Tendo por foco os pesquisadores que publicam em periódicos acadêmicos, que atualmente determinam os paradigmas científicos (SALGADO et al. 2008).

2. Materiais e Métodos

Esse trabalho conta com as seguintes etapas metodológicas: 1) delimitação da do grupo de entrevistados; 2) construção e envio do formulário de pesquisa; e 3) filtragem e análise das respostas.

2.1 Delimitação do grupo de entrevistados

Compreende-se que a comunidade geomorfológica apta a contribuir com a pesquisa é composta por pesquisadores com experiência no campo de pesquisa e trabalho técnico na área de cartografia geomorfológica.

Para delimitar os indivíduos desse grupo foram empregados dois parâmetros: A) autores que publicaram artigos ou notas técnicas com a temática da cartografia geomorfológica entre janeiro de 2001 e agosto de 2021 nas seguintes revistas: *Acta geográfica*, *Ciência e Natureza*, *Geonorte*, *Geosul*, *Raega*, *Revista Brasileira de Geomorfologia*, *Revista Brasileira de Geografia Física*, *Revista Brasileira de Cartografia*, *Revista de Geociências do Nordeste*, *Revista do departamento de geografia*, *Revista geográfica acadêmica* e *Sociedade e Natureza*; e B) pesquisadores que participaram do Primeiro *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SBCR).

Os indivíduos que se enquadram no primeiro parâmetro foram identificados a partir da autoria de artigos científicos que apresentam a temática de cartografia geomorfológica. Os pesquisadores associados ao SBCR foram identificados a partir do relatório técnico do 1º *Workshop* sobre o SBCR (IBGE, 2020). Houve nomes que apareceram no primeiro e no segundo grupo, nessa situação se considerou apenas um registro.

Após o levantamento dos nomes, foram adquiridos os e-mails desses pesquisadores em cabeçalhos de artigos científicos, sites institucionais ou em arquivos de slide (slides de aula) encontrados através da pesquisa na plataforma de busca do Google. Esses procedimentos resultaram em um conjunto de 81e-mails.

2.2 Envio do formulário

Após a montagem da lista de nomes e e-mails, foi enviado um formulário Google para cada pesquisador com uma série de indagações e perguntas sobre cartografia geomorfológica. Esse processo ocorreu em 05 de março de 2021 e foi repetido aos que não responderam no dia 20 de maio de 2021. Essas perguntas, que totalizam cinco, podem ser divididas em três grupos, sendo o objetivo de cada um deles: 1) Experiência do autor em geomorfologia (Figura 1); 2) Elementos essenciais à cartografia geomorfológica de detalhe (Figura 2) e 3) Representação dos aspectos essenciais (Figura 3).

Pergunta 1
Há quantos anos trabalha com geomorfologia?
Pergunta 2
Você já publicou artigos sobre mapeamento geomorfológico?
Pergunta 3
Você já fez um mapa geomorfológico? Se sim, em quais escalas?
A. Nunca fiz. B. Escala pequena (menor que 1:250.000) C. Escala média (maior ou igual a 1:250.000 e menor que 1:25.000) D. Escala Grande (De 1:25.000 até menor que 1:10.000). E. Escala Grande (Maior ou igual a 1:10.000).

Figura 1. Primeiro Grupo de Perguntas. Registro da experiência do entrevistado. Fonte: Os autores, 2023.

O primeiro grupo de perguntas objetivou captar a experiência dos pesquisadores selecionados com a temática abordada. Compreendendo o tempo de trabalho e o que o entrevistado já desenvolveu na área da geomorfologia (artigos e/ou mapas). Destaque-se ainda que na pergunta três os valores de discretização das escalas foram embasados na concepção de DRAMIS *et al.* (2011) e Kohler (2001).

A quarta pergunta, ou segundo grupo, objetivou captar na compreensão dos pesquisadores, quais são os elementos geomorfológicos essenciais de serem representados em um mapa geomorfológico de detalhe. A pergunta foi apresentada como pergunta fechada.

Na pergunta 4, além dos cinco elementos clássicos da IGU (FLORENZANO, 2008; COLTRINARI, 2011), outros foram adicionados para complementar a lista. Destacam-se a morfoestrutura e o litotipo, elementos que comumente aparecem representados em mapas geomorfológicos (VILLELA *et al.* 2015) e historicamente são citados como adequados à cartografia geomorfológica (AB'SABER, 1969, DRAMIS *et al.* 2011).

Pergunta 4
Em sua opinião, quais elementos são essenciais em mapas geomorfológicos de escalas grandes?
A) Morfografia. B) Morfometria. C) Morfogênese. D) Morfocronologia. E) Morfodinâmica. F) Morfoestrutura. G) Litotipo. H) Pedologia. I) Hidrografia.

Figura 2. Segundo grupo ou quarta pergunta. Registro dos elementos geomorfológicos entendidos como essenciais. Fonte: Os autores, 2022.

Ressalta-se que a pergunta quatro poderia ter sido apresentada de maneira aberta. Porém, como o volume de entrevistados é elevado e as respostas possíveis são delimitadas pela bibliografia da área (como já apresentado nos dois últimos parágrafos), optou-se pela maneira fechada.

A última pergunta, terceiro grupo, questionou os pesquisadores sobre como deve ocorrer a representação daqueles elementos que eles consideraram essenciais. Foram consideradas as três primitivas gráficas (ponto, linha e polígono), além de hachuras que conceitualmente são polígonos e a opção de “texto”.

	Pergunta 5				
	Considerando a representação dos elementos listados anteriormente, quais primitivas gráficas devem ser usadas para cada um deles? Aponte se entender a forma textual ser mais adequada.				
	Ponto	Linha	Polígono	Hachuras	Texto
A) Morfografia					
B) Morfometria					
C) Morfogênese					
D) Morfocronologia					
E) Morfodinâmica					
F) Morfoestrutura					
G) Litotipo					
H) Pedologia					
I) Hidrografia					

Figura 3. Terceiro grupo (quinta pergunta). Registro das primitivas gráficas entendidas como adequadas à representação dos elementos essenciais. Fonte: Os autores, 2023.

3. Resultados

3.1. Primeiro grupo de perguntas

Os procedimentos resultaram em 45 respostas válidas. O tempo médio de trabalho e pesquisa do grupo entrevistado foi de 20,2 anos, com desvio padrão de 10,2 anos. Portanto, a maior parte dos entrevistados trabalha entre dez e trinta anos com a temática. De maneira complementar, a Figura 4 apresenta a quantidade de pesquisadores por grupos de experiência. Em relação às escalas trabalhadas pelos entrevistados (pergunta 3) o resultado é heterogêneo, a Figura 5 mostra essa quantificação.

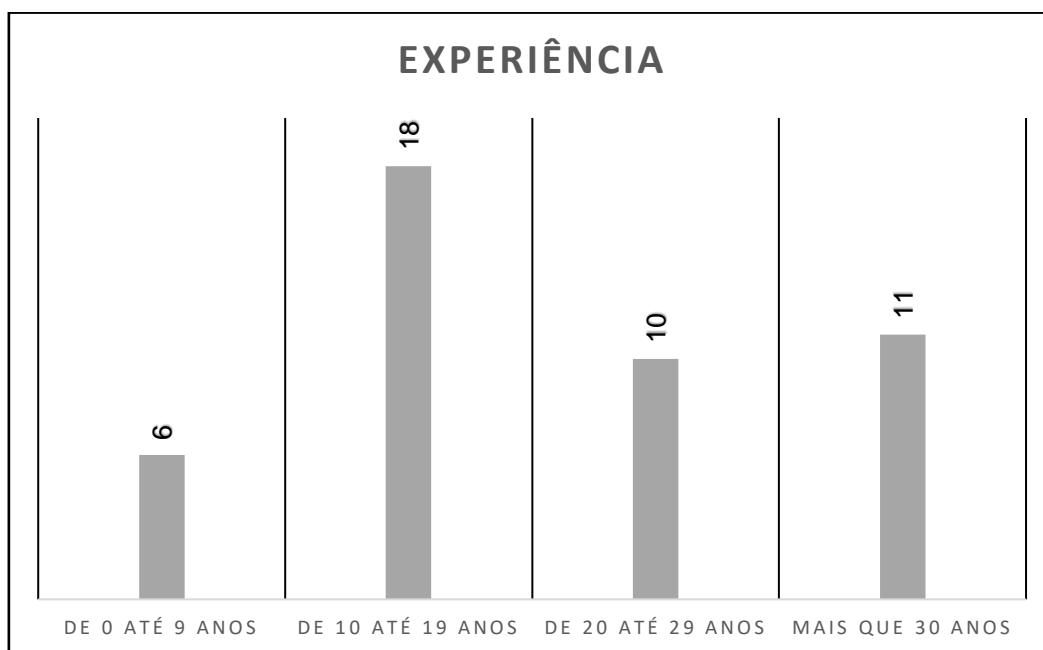


Figura 4. Experiência dos experts em anos com geomorfologia. Fonte: Os autores, 2023.

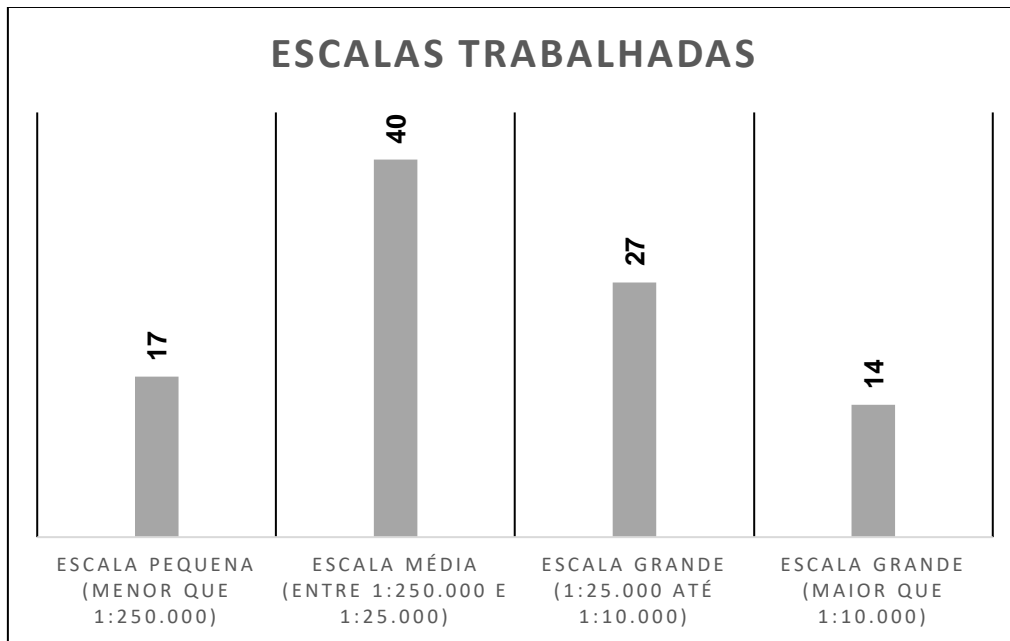


Figura 5. Escalas trabalhadas pelos expertos consultados. Fonte: Os autores, 2023.

Na quantificação das escalas trabalhadas, verificou-se que 37% dos entrevistados já trabalharam com a escala pequena; 88% já trabalharam com a escala média; 60% já trabalharam com escala grande (entre 1:25.000 e 1:10.000) e que 31% já trabalharam com a escala grande (maior que 1:10.000).

A atuação predominante foi na escala média, como mostrado na Figura 5, e dentro da amostra existem aqueles que trabalharam ao longo da carreira apenas com um nível de escala e outros que trabalharam com duas ou mais. A Figura 6 mostra essa quantificação.

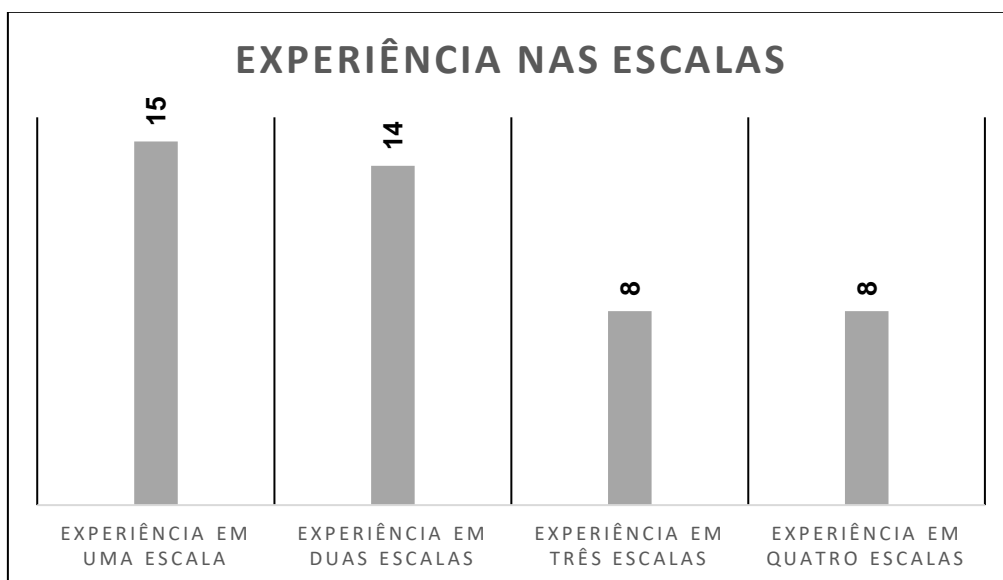


Figura 6. Escalas trabalhadas pelos expertos consultados. Fonte: Os autores, 2023.

A partir dos grupos de experiência apresentados no gráfico anterior e acrescentando a média de experiência em anos para cada um deles, foi possível identificar a relação entre quantidade de escalas trabalhadas e a experiência em anos com cartografia geomorfológica (Figura 7).

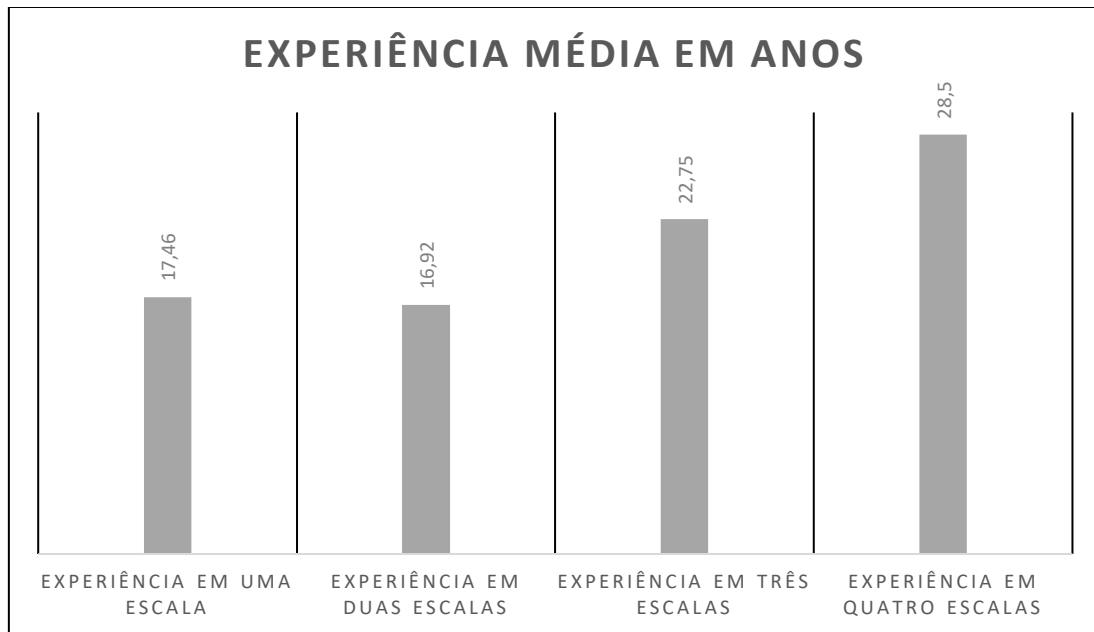


Figura 7. Experiência média em anos. Fonte: Os autores, 2023.

3.2. Segundo grupo de respostas

O segundo grupo de perguntas é composto pela pergunta 4. A pergunta 4, cujos resultados estão apresentados na Figura 8, teve como objetivo identificar quais são os elementos essenciais aos mapas geomorfológicos na concepção dos geomorfólogos consultados.

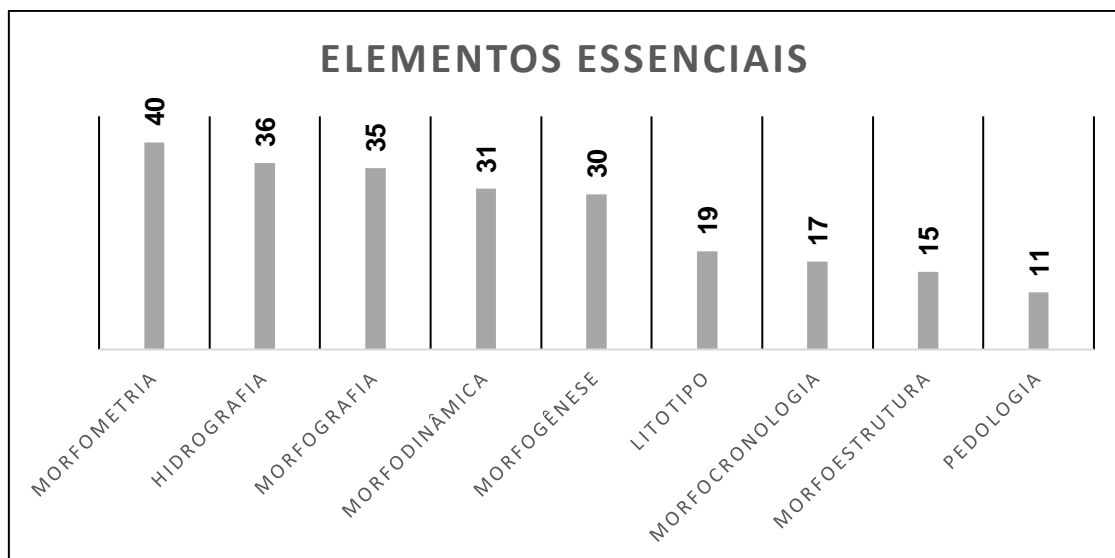


Figura 8. Elementos essenciais pelos expertos consultados. Fonte: Os autores, 2023.

Em relação aos elementos que os pesquisadores consideraram essenciais ao mapeamento em escala de detalhe destacam-se que os mais votados, com exceção da hidrografia e da morfoestrutura, são aqueles que compõe o consenso acadêmico desenvolvido ao longo da história da geomorfologia moderna (DRAMIS *et al.* 2011). Quando se considerou a experiência dos autores, levando em conta as escalas geomorfológicas trabalhadas, foi possível separar aqueles com histórico em escalas grandes e aqueles que nunca abordaram esse nível de detalhe em suas respectivas pesquisas. Os resultados da pergunta 4, Figura 8, quando se considerou apenas os geomorfólogos com experiência em escalas de detalhe, se apresentam de maneira levemente distinta do quadro geral. Na Figura 9 estão apresentadas as respostas considerando apenas esse grupo.

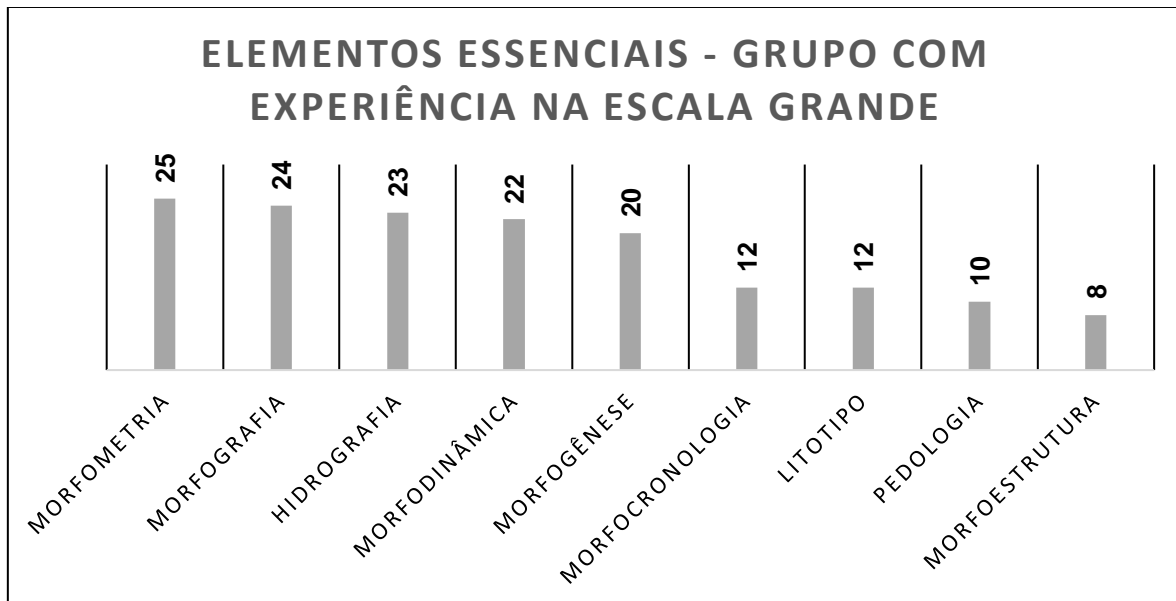


Figura 9. Elementos essenciais no grupo de escala grande. Fonte: Os autores, 2023.

Os elementos essenciais que aparecem nas respostas desse grupo mais específico, que é composto por 27 autores, estão alinhados com as indicações (COLTRIANRI, 2011; DRAMIS *et al.* 2011), que foram padronizadas na organização da cartografia geomorfológica moderna desenvolvida nas décadas de 1960 e 1970. Em relação ao quadro geral, a diferença verificada foi a importância atribuída à morfoestrutura. Esse elemento está presente nas propostas de Barbosa *et al.* (1984) e de Ross (1992) e entra como parâmetro para o primeiro nível hierárquico de ambas. Comum às escalas pequenas, esse elemento tende a desaparecer quando se considera a cartografia de detalhe.

3.3 Terceiro grupo de respostas

Dos nove elementos geomorfológicos, seis foram indicados pelos pesquisadores como sendo melhor representados por polígonos. São eles: morfografia, morfometria, morfogênese, morfoestrutura, litologia e pedologia. A Figura 10 demonstra a quantificação mais detalhada das indicações desse grupo.

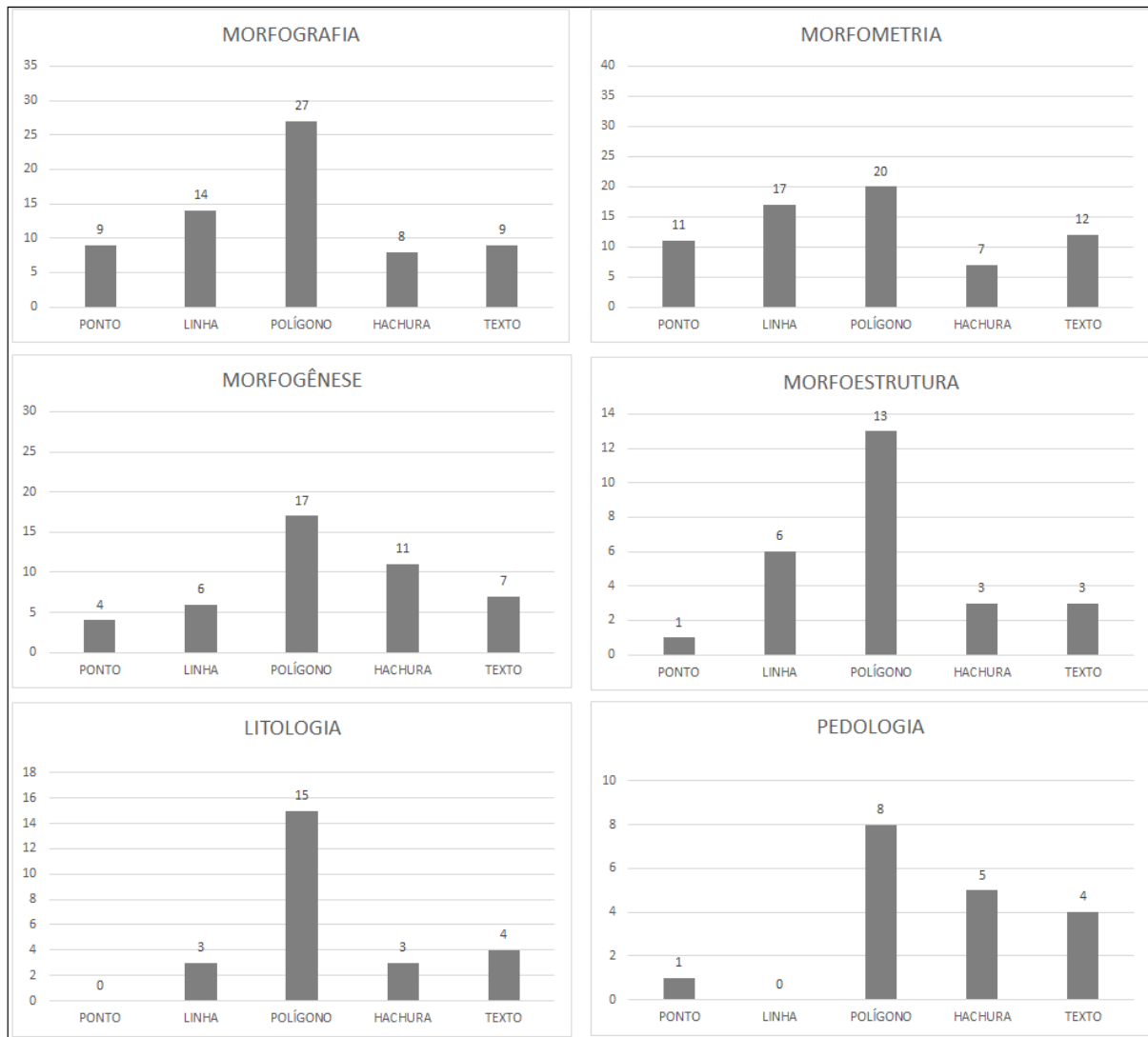


Figura 10. Modo de representação do primeiro grupo de elementos. Fonte: Os autores, 2023.

Os pesquisadores que indicaram a morfografia como elemento essencial de ser representado, que totalizam trinta e cinco, apontaram que polígonos são a melhor maneira de realizar esse procedimento. Seguido de linhas, pontos, texto e hachuras.

A morfometria foi indicada predominantemente como adequada de ser representada com polígonos e linhas. A morfogênese foi indicada como mais bem representada por polígonos e hachuras, que são conceitualmente a mesma primitiva gráfica.

A morfoestrutura, que aparece em mapas feitos a partir da perspectiva de ROSS (1992), foi indicada como melhor representada por polígonos, seguida de linhas, hachuras e pontos. No universo de mapas analisados esse elemento geomorfológico aparece exclusivamente associado à nomenclatura das formas de relevo. Essa condição coloca a morfoestrutura na mesma condição da morfometria e da morfogênese.

Não se enquadraram nessa mesma, de principal representação indicada por polígonos, os seguintes elementos: hidrografia, morfocronologia e morfodinâmica, que tem as quantificações apresentadas na Figura 11.

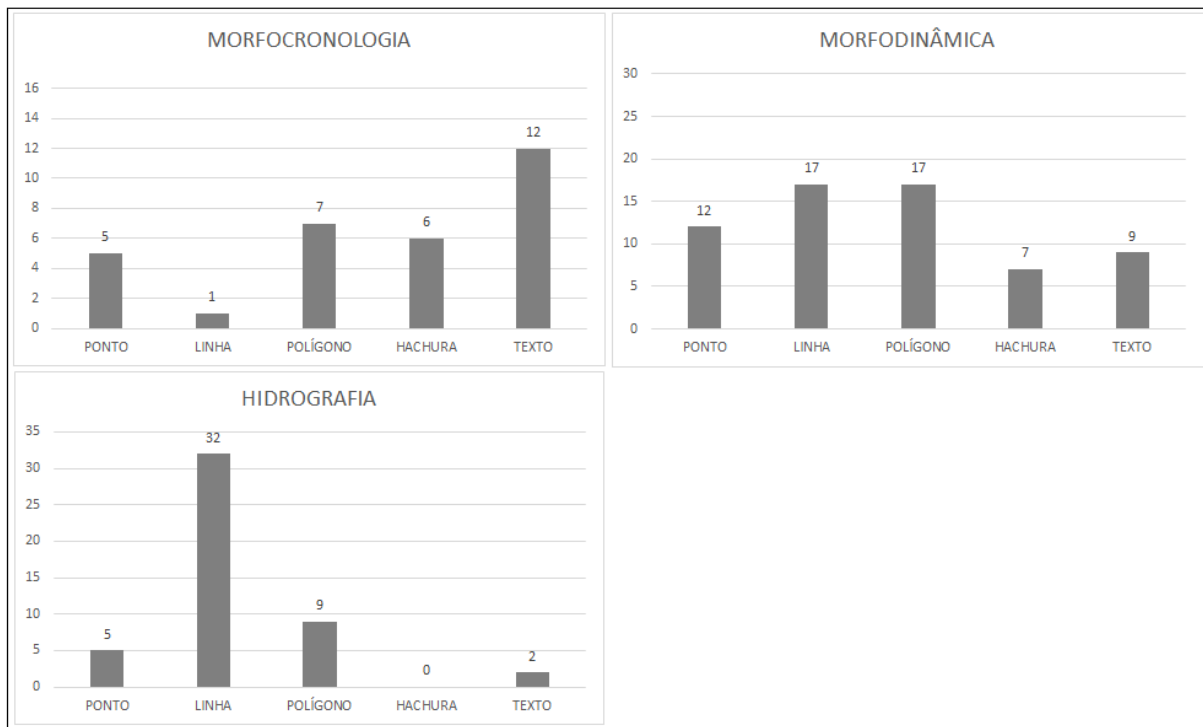


Figura 11. Modo de representação do segundo grupo de elementos. Fonte: Os autores, 2023.

4. Discussão

Na consulta junto à comunidade geomorfológica, os expertos indicaram a morfometria (propriedades espaciais do relevo), morfografia (descrição da forma do relevo), hidrografia, morfodinâmica (processos e taxas de alteração do relevo) e morfogênese (Origem e evolução em relação a processos endógenos e Exógenos) como os elementos mais adequados para um mapa geomorfológico em escala de detalhe. De todos os elementos entendidos como essenciais pela bibliografia internacional, sintetizados em Dramis *et al.* (2011), apenas a morfocronologia (idade relativa ou absoluta) e o litotipo não foram apontados pela maioria dos consultados como adequada à representação em escala de detalhe. As variáveis foram apontadas como necessárias por 37,7% e 42,2% do grupo geral, respectivamente.

Em um momento no qual se discute um sistema de classificação do relevo para o Brasil, aponta-se que é necessário considerar todos os aspectos geomorfológicos como elementos indispensáveis a qualquer projeto de normalização da cartografia geomorfológica em escala de detalhe no país. É importante considerar que a percepção dos pesquisadores com experiência na escala de detalhe altera-se em relação ao grupo geral. Nesse recorte específico a compreensão alinha-se melhor à perspectiva internacional, no sentido de priorizar a representação dos elementos geomorfológicos essenciais.

Entende-se a dificuldade no processo de delimitação dessas variáveis geomorfológicas, principalmente a morfocronologia associada às datações, porém um mapeamento geomorfológico em escala grande, de detalhe, só se concretizará como um inventário fidedigno do relevo se permitir a compreensão pretérita, atual e futura das formas e processos. Categorias caras à análise geomorfológica.

5. Conclusões

A cartografia geomorfológica brasileira se desenvolveu na segunda metade do século XX seguindo perspectivas hierárquicas e taxonômicas próprias. Esse processo, associado a um país com escassos levantamentos cartográficos e geológicos em escalas grandes, criou uma comunidade geomorfológica com perspectivas próprias.

A literatura internacional evidencia quais aspectos geomorfológicos essenciais são importantes para a construção de um inventário fidedigno do relevo, dessa forma, esse trabalho mostrou que a compreensão da comunidade geomorfológica brasileira acerca dos critérios sobre cartografia geomorfológica em escala grande está parcialmente alinhada à compreensão internacional.

A morfometria, hidrografia, morfografia, morfodinâmica e a morfogênese, foram os cinco, dentre nove relacionados, elementos essenciais aos mapas geomorfológicos em escala grande mais votados na concepção dos geomorfólogos consultados, respectivamente apontados por 40, 36, 35, 31 e 30 deles. Quando considerado o grupo mais específico, com experiência de mapeamento em escala grande, os cinco elementos essenciais mencionados foram a morfometria, morfografia, hidrografia, morfodinâmica e a morfogênese, com respectivamente 25, 24, 23, 22 e 20 indicações.

Com isso e considerando que na atualidade ocorre dentro da comunidade geomorfológica brasileira uma série de discussões sobre o sistema brasileiro de classificação do relevo, que segue uma proposta taxonômica *Up – Botton*, aponta-se que a escala grande deve ser discutida tendo também referencial internacional, dado que o recorte de escalas grandes já é objeto de análise há décadas fora do Brasil.

Contribuição dos Autores: A nota técnica é resultado da pesquisa desenvolvida ao longo da dissertação de mestrado do primeiro autor, sob orientação do segundo autor. O problema de pesquisa está associado a linha de investigação do segundo autor. As etapas metodológicas, desde a delimitação das perguntas, do grupo de interesse até o processamento dos dados foram feitas pelo primeiro autor, processo que contou com inúmeras correções e apontamentos do segundo autor. A redação da nota técnica foi feita pelo primeiro autor, com correções e apontamentos do segundo autor. Os autores leram e concordam com a redação final da nota técnica.

Financiamento: A dissertação de mestrado do primeiro autor, base para a nota técnica, recebeu financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Paraná (PPGGEO / UFPR).

Agradecimentos: Aos pesquisadores associados ao Laboratório de Pesquisas em Geomorfologia e Geotecnologia (LAGEO).

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Referências

1. ABREU, A. teoria geomorfológica e sua edificação: análise crítica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v. 4, n. 2, p. 51-67, 2003. DOI: 10.20502/rbg.v4i2.24
2. AB'SABER, A. N. Problemas do mapeamento geomorfológico no Brasil. **Geomorfologia**, n. 6, p. 1-16, 1969.
3. BARBOSA, G. V.; SILVA, T. C.; NATALI FILHO, T.; DEL'ARCO, D. M.; COSTA, R. C. R. Evolução da metodologia para mapeamento geomorfológico do Projeto Radam Brasil. **Boletim Técnico, Série Geomorfologia**. Salvador n. 1, 187 p., 1984.
4. COLTRINARI, L. Um exemplo de carta geomorfológica de detalhe: a carta do médio vale do Rio Parateí, SP (1: 25.000). **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo. V.1 N.1 p. 55-63. 1982. DOI:10.7154/RDG.1982.0001.0004
5. COLTRINARI, L. Cartografia geomorfológica detalhada: a representação gráfica do relevo entre 1950-1970. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo. v.12, n.3, p.121-130, 2011. DOI:10.20502/rbg.v12i0.265
6. COMITÊ EXECUTIVO NACIONAL – CEN/SBCR. Breve estado da arte do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SCBR): contribuições de e para a sociedade científica geomorfológica. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 2, p. 212-227, 2022.
7. De Martonne, E. Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico I. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro. V.5. N. 4.1943.
8. De Martonne, E. Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico II. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro. V. 6. N.2. 1944.
9. DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; MAIA, R. P.; FERREIRA, B. Mapeamento Geomorfológico do estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 18, n.4, p. 689-701, 2017. <https://doi.org/10.20502/rbg.v18i4.1255>
10. DRAMIS, F.; DOMENICO, G.; ANTONELLO, C. Nature and Aims of Geomorphological Mapping. In: SMITH, M. J.; PARON, P.; GRIFFITHS, J. *Geomorphological Mapping: Methods and Applications, Developments in Earth Surface Processes* vol 15, Elsevier, 2011.
11. FLORENZANO, T. G. Cartografia. In: FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia: Conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. Cap. 4, p. 105-120.
12. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 175 p., 2009.
13. IBGE. **Relatório Técnico 1º Workshop sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 77p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101731.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.
14. KLIMASZEWSKI, M. Detailed geomorphological maps. **ITC Journal**, n. 3, p. 265-271, 1982.

15. KLIMASZEWSKI, M. Thirtyyears of detailed geomorphological mapping. **Geographia Polonica**, n. 58, p. 11-18, 1990.
16. KOHLER, H. C. A Escala na Análise Geomorfológica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Volume 2, n. 1, p. 21-33, 2001. <https://doi.org/10.20502/rbg.v2i1.5>
17. NUNES, B. A; RIBEIRO, M. I. C; ALMEIDA, V. J; FILHO, T. N. **Manual técnico de geomorfologia**. Manuais técnicos em geociências, n 5, 1995.
18. PINHEIRO, M. R.; DIAS FERREIRA, R. P. 1978 – 2018, Os 40 anos da primeira experiência de aplicação da cartografia geomorfológica francesa de detalhe na zona tropical úmida brasileira: histórico, princípios da legenda, mudanças e sua difusão no país. **Revista do Instituto Geológico**. v.41. ed.1. p.1-19. 2019. DOI: 10.33958/revig.v41i1.684
19. ROSS, J. S. Registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 6, p. 17-29, 1992. DOI: 10.7154/RDG.1992.0006.0002
20. ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo: Escala 1:500.000. Volume I e Volume II. Depto. Geografia FFLHC-USP, IPT e FAPESP, 1997.
21. SALGADO, A. A. R. BIAZINI, J. HENNING, S. Nota Técnica Geomorfologia Brasileira: panorama geral da produção nacional no início do século XXI (2001-2005). **Revista Brasileira de Geomorfologia**. V. 9. N.1. p. 85 - 91, 2008. DOI: 10.20502/rbg.v9i1.104
22. SANTOS, L. J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N. E.; FIORI, A. P.; SILVEIRA, C. T.; SILVA, J. M. F.; ROSS, J. L. S. Mapeamento geomorfológico do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, n. 2, p. 3-12, 2006. DOI: 10.20502/rbg.v7i2.74
23. SILVA, T. M. Raízes dos mapeamentos geomorfológicos e perspectivas atuais. **Revista Humboldt**. Rio de Janeiro. V.1, n.2. p. 1 - 27. 2021.
24. SILVEIRA, R. M. P.; SILVEIRA, C. T. Análise Temática e Conceitual de Mapas Geomorfológicos: A Transcrição Gráfica da Complexidade do Relevo. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 73, n. 2, p. 574-597. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/rbcv73n2-54437>
25. SILVEIRA, C. T.; SILVEIRA, R. M. P. ; BORTOLINI, W. ; ALMEIDA, V. P. Emprego da modelagem digital do terreno na identificação de padrões de formas de relevo no estado do Paraná: resultados simplificados. In: **XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA)**, 2019, Fortaleza. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2019.
26. SMITH, M. J.; GRIFFITHS, J. S.; PARON, P. Future Developments of Geomorphological Mapping. In: SMITH, M. J.; PARON, P.; GRIFFITHS, J. **Geomorphological Mapping: Methods and Applications, Developments in Earth Surface Processes** vol 15, Elsevier, 2011.
27. SOUZA, J. O. P. Análise da precisão altimétrica dos Modelos Digitais de Elevação para área semiárida do Nordeste brasileiro. **Revista do Departamento de Geografia**, USP, v. 30, p. 56-64, dez. 2015.
28. VILLELA, F. N. J.; ROSS, J. L. S.; MANFREDINI, S. Análise geomorfopedológica na borda leste da bacia sedimentar do Paraná, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v.16, n.4.p.669-682. 2015. DOI: 10.20502/rbg.v16i4.608



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) – CC BY. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.