

DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO IBGE A UM SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO

Rosângela Garrido Machado Botelho; André Souza Pelech

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Resumo

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) tem sido o órgão responsável pelo levantamento geomorfológico sistemático do território brasileiro. Em quase 50 anos, o IBGE mapeou o país nas escalas de 1:1.000.000 e 1:250.000 através de uma reconhecida e difundida estrutura de taxonomia de relevo. No entanto, diversas outras metodologias têm surgido, o que tem gerado uma falta de diálogo entre os mapeamentos, com frequente incompatibilidade. Neste sentido, o presente artigo discute os caminhos metodológicos percorridos pelo IBGE ao longo das atividades de mapeamento geomorfológico, assim como a atual demanda da sociedade acadêmica e científica e os desafios de construção de padrões regulares de mapeamento que possibilitem a construção de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo.

Palavras-chave: mapeamento geomorfológico; taxonomia do relevo; Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo.

Abstract

The Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) has been the responsible for the systematic geomorphological survey of the Brazilian territory. In nearly 50 years, IBGE has mapped the country at scales of 1:1 million and 1:250,000 through a well-known and widespread relief taxonomy framework. However, several other methodologies have emerged, which has generated a lack of dialogue between mappings, with frequent incompatibility. In this sense, the present article discusses the methodological paths taken by IBGE along the geomorphological mapping activities, as well as the current demand of the academic and scientific society and the challenges of defining regular mapping patterns that enable the construction of a Brazilian System of Relief Classification.

Key words: geomorphological mapping; relief taxonomy; Brazilian System of Relief Classification.

A representação das formas de relevo encontradas na superfície terrestre é uma atividade desafiadora no meio científico, devido às inúmeras configurações morfológicas proporcionadas por distintos complexos geológicos, climáticos, pedológicos e vegetacionais, que estão em constante mudança. A morfogênese – isto é, a geração de formas – se dá em ambientes continentais, costeiros, marinhos, fluviais, glaciais, eólicos, vulcânicos, etc., resultando em diversas formas, que, por sua vez, são representadas de acordo com o conhecimento e objetivos do executor.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é o órgão responsável, em território brasileiro, por mapear as formas de relevo, através de levantamento geomorfológico sistemático, iniciado no Projeto RADAMBRASIL, na década de 1970. Essas atividades propiciaram o mapeamento do país, por completo, nas escalas 1:1.000.000, durante o Projeto RADAMBRASIL, e 1:250.000, pelo IBGE.

Nos dias atuais, a evolução das ferramentas e insumos tecnológicos tem facilitado a elaboração de mapas geomorfológicos no meio acadêmico e científico. Imagens de sensoriamento remoto, com resolução espacial e acessibilidade cada vez maiores, aliadas ao crescente desenvolvimento dos recursos de processamento e análise de dados espaciais, por meio do ferramental do Geoprocessamento, têm resultado em diferentes métodos de interpretação do relevo. Frequentemente, essas metodologias distintas, que trazem consigo objetivos e lógicas de interpretação diversas e padrões específicos de legenda, se mostram incompatíveis entre si, dificultando a comparação e a utilização simultânea.

Neste sentido, o presente artigo objetiva discutir os caminhos metodológicos trilhados pelo IBGE ao longo das atividades de mapeamento geomorfológico, assim como os desafios atuais de construção de padrões regulares de mapeamento, diante da realidade de automatização do levantamento geomorfológico. Desta forma, são aqui discutidos: o histórico da metodologia de mapeamento geomorfológico no IBGE; o impacto das publicações do IBGE na sociedade científica; a necessidade de padronização da representação de relevo no Brasil; e as possibilidades futuras, diante da esperada criação de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo.

Breve Histórico da Metodologia do Mapeamento Geomorfológico no IBGE

O envolvimento do IBGE com a ciência geomorfológica teve início quando das publicações da Revista Brasileira de Geografia, nas décadas de 1940 e 1950, fornecendo espaço de discussão para cientistas renomados como De Martonne (1944), problematizando as formas de relevo do Brasil Tropical Atlântico, e Ruellan (1949), que abordou, em seus primórdios, a utilização da fotogrametria nos estudos geomorfológicos. Posteriormente, deve-se destacar também a publicação do livro 'Geografia do Brasil' (IBGE, 1977), no qual foram realizadas importantes sínteses do conhecimento da literatura geomorfológica das regiões geográficas brasileiras. Porém, a adoção do levantamento geomorfológico sistemático, através de mapeamentos geomorfológicos, só aconteceu com o início do projeto RADAMBRASIL em 1971, ainda desvinculado ao IBGE.

Em um dos primeiros volumes do Projeto RADAMBRASIL (BARBOSA; PINTO, 1973), foi apontada a existência de diversas dificuldades e problemas à época para a execução de um mapeamento geomorfológico, tais como: a) a necessidade de representar a base geológica, como elemento essencial do mapa geomorfológico; b) a representação dos domínios morfoclimáticos e morfoestruturais; c) a necessidade de compartimentação das formas de relevo; d) a fixação de legenda aberta, devido à natureza sistemática do mapeamento e à possibilidade de se encontrar fatos não previstos; e) a representação da dinâmica de evolução geomorfológica atual; dentre outros. Tais dificuldades nortearam a metodologia de mapeamento construída, inspirada inicialmente nas ideias de Tricart (1965), e seguiu evoluindo até o término do projeto.

A classificação dos fatos geomorfológicos em Barbosa e Pinto (1973) envolvia o reconhecimento, em um primeiro nível, das Unidades Morfoestruturais e Morfoclimáticas e, em um segundo nível, das Formas Estruturais, Formas Erosivas, Formas de Acumulação e Tipos de Dissecção (Figura 1). A legenda destas formas tinha um caráter aberto e descritivo.

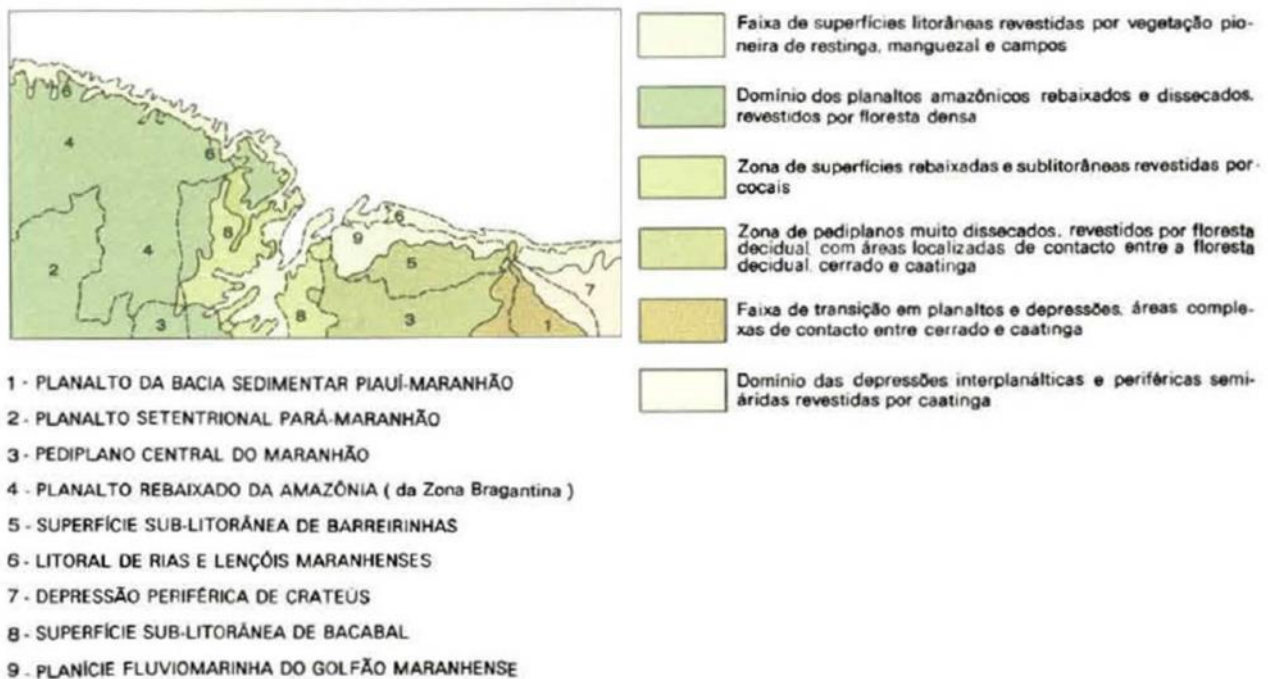


Figura 1. Exemplo de Unidades Morfoestruturais e Morfoclimáticas da Folha SA.23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza (BARBOSA; PINTO, 1973).

Já em um dos últimos volumes do RADAMBRASIL (GATTO et al., 1983), é relatado que a evolução do mapeamento geomorfológico foi devida ao aumento do poder de observação e do controle da extrapolação das formas, dos materiais e dos processos morfogenéticos a serem representados e aos estudos experimentais realizados.

Como resultado, o Projeto RADAMBRASIL propiciou a construção de mapas geomorfológicos na escala 1:1.000.000, baseados em uma metodologia de classificação regional, que evoluiu ao longo do caminho para uma taxonomia das formas de relevo categorizada em domínios morfoestruturais, regiões geomorfológicas, unidades geomorfológicas e modelados (GATTO et al., 1983), conforme a Figura 2. Nesta evolução, é possível notar uma ligeira restrição na premissa de 'legenda aberta', em razão da adoção formal de alguns parâmetros morfométricos – densidade de drenagem e aprofundamento das incisões – nos modelados de dissecação (Figura 3). Informações mais detalhadas sobre a evolução da metodologia de mapeamento geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL podem ser encontradas em Barbosa et al. (1984).



Figura 2 – Trecho da legenda do mapa geomorfológico das folhas SF.23 Rio de Janeiro e SF.24 Vitória, mostrando a taxonomia de relevo elaborada por Gatto et al. (1983). A: Domínio Morfoestrutural; B: Região Geomorfológica; C: Unidade Geomorfológica; D: Modelado.

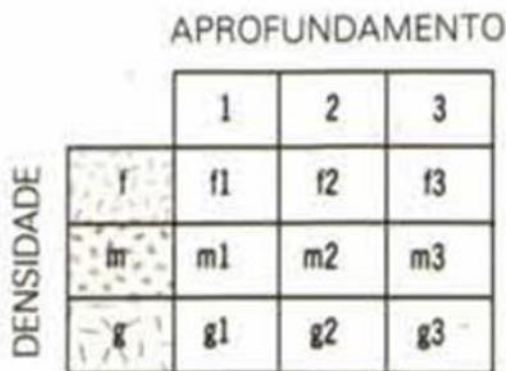


Figura 3 – Densidade de drenagem e aprofundamento das incisões adotados no mapa geomorfológico das folhas SF.23 Rio de Janeiro e SF.24 Vitória (GATTO et al., 1983). Densidade: fina (f); média (m); grosseira (g). Aprofundamento: 1 a 3 (do menor para o maior grau).

Após a incorporação do acervo e da equipe do Projeto RADAMBRASIL ao IBGE, realizada nos meados dos anos 1980, este último passou a ser responsável pelo levantamento sistemático dos recursos naturais no território brasileiro, incluindo a temática da Geomorfologia. Em 1995, através do Manual Técnico de Geomorfologia (NUNES et al., 1995), o IBGE sintetiza toda a metodologia e procedimentos técnicos utilizados para o mapeamento geomorfológico durante o período

do Projeto RADAMBRASIL, consolidando a classificação geomorfológica através de uma taxonomia de relevo (Figura 4). Este manual reuniu dois documentos internos da equipe – o Manual de Etapas de Trabalho e o Álbum de Legendas – além de incluir uma seção voltada para fichas de coleta de dados em campo.

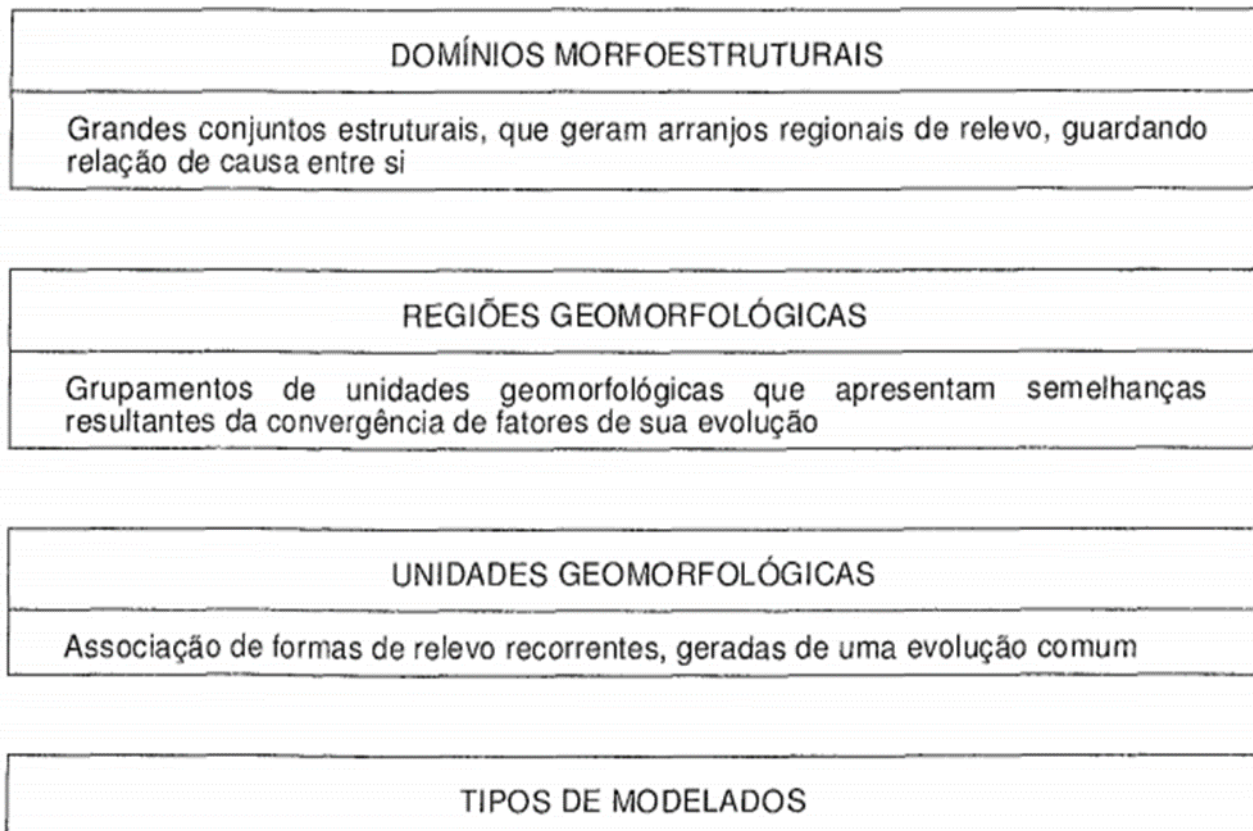


Figura 4 - Taxonomia dos fatos geomorfológicos, segundo o Manual Técnico de Geomorfologia (NUNES et al., 1995).

No final dos anos 1990, o IBGE inicia uma nova etapa de levantamento dos recursos naturais brasileiros, junto ao projeto SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia), através do mapeamento dos temas geologia, geomorfologia, pedologia e vegetação, na escala 1:250.000. Mesmo com a continuidade de métodos visuais de mapeamento, este novo levantamento foi estruturado em sistemas computacionais e, de forma inédita, construído em formato vetorial, compatível com softwares de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). No que se refere ao mapeamento geomorfológico, tratou-se de uma oportunidade de revisão e detalhamento dos dados do RADAMBRASIL.

Nos anos 2000, houve um significativo avanço tecnológico no cenário mundial com a obtenção e acesso de imagens de resoluções cada vez melhores, oriundas de sensoriamento remoto. Para as atividades de mapeamento geomorfológico, foi impactante a disponibilização de dados altimétricos do Modelo Digital de Elevação produzido pela NASA (2004), através da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), com resolução espacial de 90 metros. Tais mudanças tecnológicas foram assimiladas pela equipe ao longo do levantamento e o que, a princípio, poderia ser um já satisfatório detalhamento do Projeto RADAMBRASIL, em muitos casos se tornou um mapeamento

inteiramente novo, dada a qualidade dos novos insumos e as possibilidades das novas ferramentas computacionais.

A segunda edição do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) retrata esta nova realidade tecnológica, através da aparição do Geoprocessamento, apresentando as imagens de satélite como recursos fundamentais para interpretação das feições geomorfológicas (Figura 5). Além disso, há uma notável melhora na organização da taxonomia e sua correspondência com outras abordagens classificatórias (Figura 6).

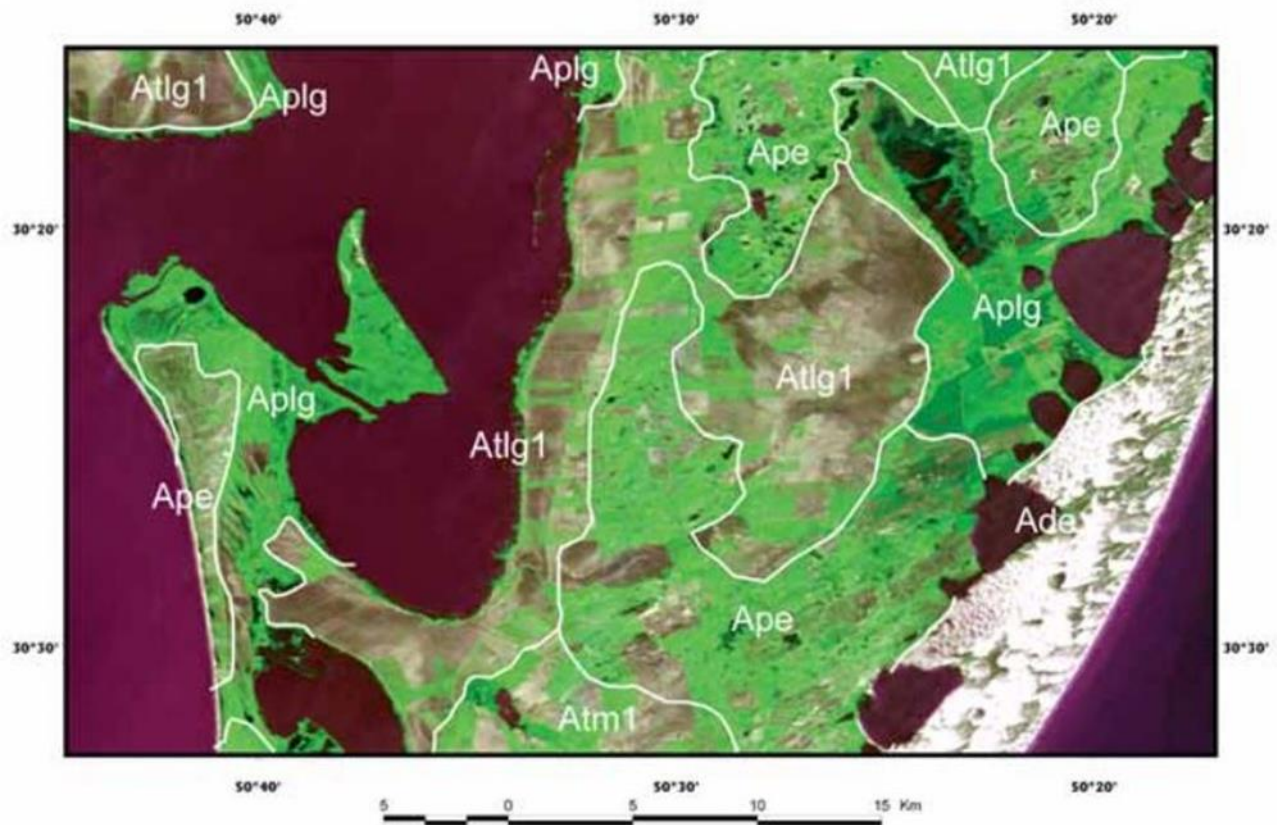


Figura 5. Exemplo de identificação de modelados de acumulação lagunar e eólica através de imagens de satélite (IBGE, 2009). Legenda: Ade: acumulação em duna eólica; Ape: acumulação em planície eólica; Aplg: acumulação em planície lagunar; Atlg: acumulação em terraço lagunar; Atm: acumulação em terraço marinho.

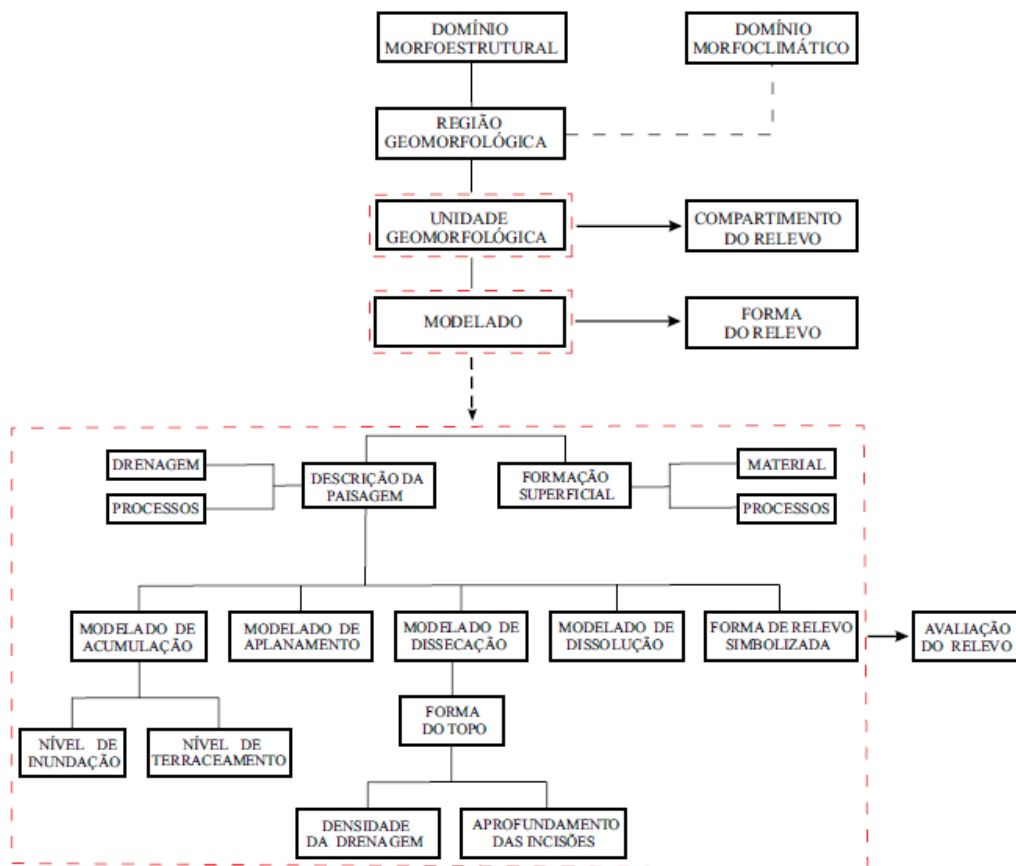


Figura 6. Estrutura taxonômica do mapeamento geomorfológico do IBGE (IBGE, 2009).

A etapa de mapeamento geomorfológico na escala 1:250.000 se encerra em 2017, com a publicação da Folha SF.22 Paranapanema (IBGE, 2017) (Figura 7), baseada, portanto, na segunda edição do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009). Dois anos depois, o IBGE lança o Mapa de Compartimentos de Relevo do Brasil (IBGE, 2019a; PELECH et al., 2019a) – conforme previsto na estrutura taxonômica de mapeamento (Figura 6) – através do retrabalhamento das informações do mapeamento sistemático na escala 1:250.000, com algumas reinterpretações, para todo o território brasileiro, incorporando esta classificação ao banco de dados do IBGE (IBGE, 2019b).

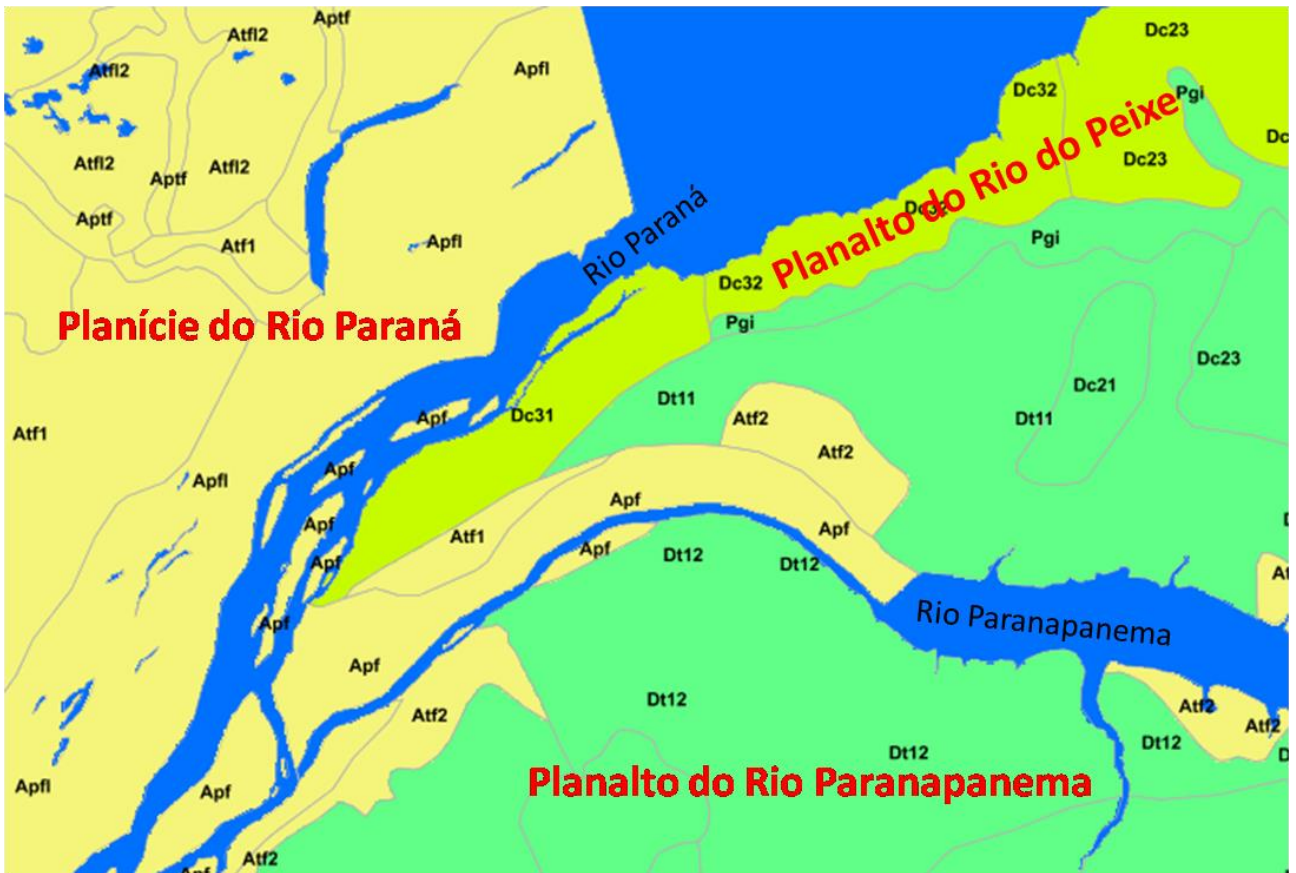


Figura 7. Mapeamento Geomorfológico de trecho da folha SF.22 Paranapanema, próximo ao Pontal do Paranapanema (divisa entre São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná) (IBGE, 2017; 2019b). Legenda: em letras pretas, modelados; em vermelho, unidades geomorfológicas.

Em território brasileiro, diversas outras metodologias de mapeamento geomorfológico foram elaboradas, podendo-se destacar o legado do geógrafo Jurandy Ross no avanço e na divulgação da metodologia preconizada pelo Projeto RADAMBRASIL (e.g. ROSS, 1985; 1992; ROSS; MOROZ, 1996; ROSS, 2006). Em uma tentativa de comparar metodologias de mapeamento produzidas por órgãos oficiais brasileiros para todo o Brasil, PELECH et al. (2019b) construiu um esquema gráfico ressaltando as compatibilidades entre as metodologias do IBGE, CPRM e, excepcionalmente, da obra de Jurandy Ross (Figura 8). Mesmo com a existência de diversos mapeamentos geomorfológicos, pode-se afirmar que apenas o IBGE – incluindo o Projeto RADAMBRASIL – utilizou uma metodologia de classificação taxonômica robusta para todo o território brasileiro nas escalas 1:1.000.000 e 1:250.000.

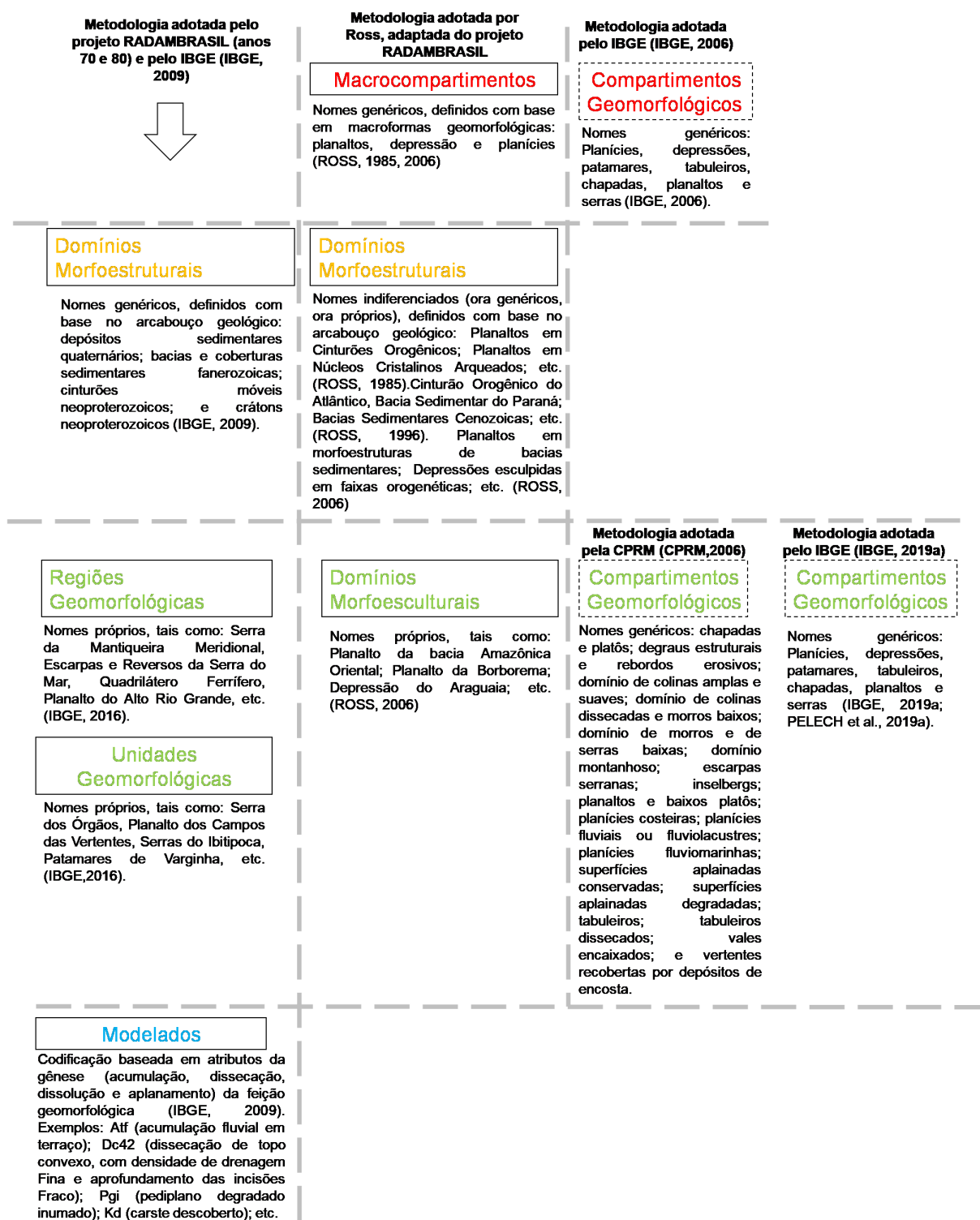


Figura 8. Síntese esquemática das metodologias utilizadas nos mapeamentos geomorfológicos oficiais do território brasileiro (modificado e atualizado de PELECH et al., 2019b). As cores, que mudam de cima para baixo, indicam a variação decrescente da escala geográfica das feições de relevo; da macroescala (regional), em vermelho, para microescala (local), em azul, respectivamente. Os retângulos com linha contínua representam os táxons com metodologia baseada na identificação de unidades de relevo (IBGE, 2009), enquanto que os retângulos com linha tracejada representam aquelas metodologias baseadas na tipologia de relevo (CPRM, 2006; IBGE, 2006).

Uso da Metodologia do Mapeamento Geomorfológico do IBGE pela sociedade científica

A partir dos anos 2000, a utilização, direta ou adaptada, da metodologia dos mapeamentos elaborados tanto no âmbito do Projeto RADAMBRASIL como do IBGE para construção de novos mapas em território nacional parece ter decrescido. Foram suscitadas questões como: a metodologia de mapeamento geomorfológico do IBGE tem sido utilizada para produção de novos mapas? Essa metodologia tem sofrido adaptações ou modificações? Os mapeamentos de relevo do IBGE têm sido, ao menos, consultados nos levantamentos prévios das áreas a serem mapeadas? O Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE tem sido, ao menos, consultado para conceituação de formas de relevo e definição de legendas? Os mapas produzidos em território nacional têm seguido, em sua maioria, uma metodologia específica? Qual seria essa metodologia? Há, de fato, grande variedade de metodologias de mapeamento geomorfológico no Brasil?

Para traçar um cenário realista que pudesse elucidar ou nortear essas questões, procedeu-se a um breve levantamento da produção e uso de mapas geomorfológicos no país a partir da consulta a duas revistas científicas: a Revista Brasileira de Geomorfologia (RBG) e a Revista Brasileira de Geografia Física (RBGF). A primeira delas, mais especializada na produção dos temas ligados à Geomorfologia, teve sua publicação iniciada no ano de 2000 e até o ano de 2019, portanto, em 20 anos, publicou 542 artigos. A segunda, relacionada a uma área do conhecimento mais abrangente, foi lançada em 2008 e em 12 anos publicou 1.200 artigos. O universo de análise, deste modo, totalizou 1.742 artigos científicos.

A busca em cada uma das Revistas foi distinta, justamente em função da maior e menor abrangência temática de cada uma. No caso da RBGF, procurou-se por trabalhos que não só elaboraram mapas geomorfológicos ou utilizaram mapas elaborados por outros autores para o atendimento aos objetivos da pesquisa, mas também artigos que citaram mapeamentos, especialmente do IBGE, usados apenas para a caracterização geomorfológica da área de estudo.

No caso da Revista Brasileira de Geomorfologia, por ser voltada notadamente aos estudos geomorfológicos, a busca foi mais restritiva e focou nos trabalhos que produziram ou utilizaram mapas geomorfológicos diretamente para atender aos objetivos da pesquisa. Em caso de maior abertura dessa busca, calcula-se que quase todos os artigos publicados nessa Revista seriam considerados.

Nos artigos selecionados, em ambas as Revistas, foram verificadas as fontes do mapa geomorfológico apresentado ou utilizado, se o mesmo deriva de uma adaptação de outra autoria e se havia alguma citação aos produtos geomorfológicos do IBGE. Além disso, avaliaram-se a produção e uso do mapa geomorfológico ao longo do tempo.

Vale destacar que, como mapa geomorfológico aqui referido, estão incluídos mapeamentos diversos do relevo, com as seguintes denominações: mapa geomorfológico, mapa de relevo, carta geomorfológica, carta de relevo, compartimentação geomorfológica, compartimentação do relevo, compartimentos geomorfológicos, compartimentos do relevo, mapa morfométrico, morfotectônico, morfoestrutural, mapa de unidade do relevo, e outros.

Do total de artigos publicados na RBGF, apenas 41 (3,4%) deles elaboraram ou utilizaram mapa geomorfológico. Contudo, o número desses artigos ao longo dos anos foi aumentando, indicando um uso cada vez maior da informação geomorfológica nas pesquisas na área da Geografia Física no país. Do total de artigos selecionados, a informação geomorfológica com origem no IBGE (incluindo o RADAMBRASIL) totaliza 39% dos artigos. Contudo, são muito poucos aqueles que utilizam a metodologia de mapeamento geomorfológico do IBGE nas suas pesquisas. Os artigos que apresentam metodologias próprias de elaboração de mapa geomorfológico somam 17%; 12% utilizam como referência os mapeamentos da CPRM, como o de Dantas (2001); e 7% tem como base os estudos de Ross (1992). Os demais artigos referenciam outros autores, citados apenas uma vez, usando metodologias desenvolvidas no âmbito das universidades para escalas locais ou por órgãos estaduais.

Quanto à Revista Brasileira de Geomorfologia, 112 artigos ou 20,7% do total elaboraram ou utilizaram em suas pesquisas algum mapa geomorfológico. Esse maior número já era esperado em função da temática mais específica desta Revista. Assim como foi observado na RBGF, o número dos artigos levantados foi aumentando ao longo dos anos, indicando mais uma vez que a sociedade científica, ao contrário do que se possa pensar, continua produzindo ou buscando mapas geomorfológicos para a realização de suas pesquisas.

Do total de artigos selecionados, a informação geomorfológica com origem no IBGE está presente em 45% dos artigos. A despeito disso, mais uma vez são pouquíssimos os trabalhos que adotam a metodologia de mapeamento do IBGE. Chama atenção nesse caso o elevado número de artigos (86%) cujos autores elaboraram sua própria metodologia de mapeamento, o que resulta numa enorme quantidade e variedade de métodos disponíveis para representação do relevo no país.

Demanda da sociedade científica por uma padronização da representação do relevo no Brasil

Durante o último Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, de número 18, realizado na cidade de Fortaleza, Ceará, de 11 a 15 de junho de 2019, teve lugar o Workshop de Cartografia Geomorfológica, organizado pela União da Geomorfologia Brasileira (UGB), na manhã do dia 13, quando a comunidade científica especialista se reuniu com o objetivo de tratar das premissas e avanços da representação do relevo brasileiro (Figura 9). O momento foi considerado histórico, pois era a primeira vez que geomorfólogos e interessados na temática da cartografia geomorfológica se reuniam em um fórum específico para discutir sobre o assunto. O momento das discussões que se seguiram após as falas dos palestrantes foi, sem dúvida, o mais rico e culminou no reforço do valor histórico desse evento.



Figura 9. Workshop de Cartografia Geomorfológica, ocorrido durante o XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, realizado na cidade de Fortaleza (CE). Foto: Carlos Lucas (2019).

Algumas questões formuladas seguiram na direção da discussão do desenvolvimento e uso de metodologias automáticas para extração de feições do relevo ou do mapeamento geomorfológico digital. Contudo, tais questões pareciam prescindir de discussões anteriores sobre a padronização da representação do relevo do país, que não tardaram em ser levantadas. Após exposição de reconhecidos geomorfólogos e especialistas presentes na plenária, esta concordou que antes de discutir questões sobre automatização do mapeamento era necessário estabelecer normas e critérios para representação do relevo brasileiro, independentemente da forma de extração das feições, se visual, automática ou semiautomática.

A multiplicidade de metodologias de elaboração de mapas geomorfológicos existentes hoje no país impede, por exemplo, a comparação entre diferentes áreas, a junção de mapas de áreas contíguas, ainda que na mesma escala e a construção de um banco nacional de informações de relevo aberto à entrada de dados por pesquisadores de diversas instituições do país. A diversidade de número e de tipos de variáveis consideradas nos mapas existentes e de suas legendas é imensa e as padronizações das mesmas para diferentes escalas cartográficas e categorias de mapeamento (continental, fluvial, costeiro, ...) em âmbito nacional são poucas e carecem de uma discussão coletiva e/ou de formalização e oficialização por órgão competente, o que viabilizaria e incentivaria sua adoção pela sociedade científica.

Atualmente, existem duas grandes classificações de relevo multiescalares e que foram aplicadas para todo território nacional: a do IBGE (2009) e a de Ross (1985; 1992). A primeira foi apontada no Workshop como demasiadamente complexa e de difícil compreensão, principalmente quanto à legenda, o que pode responder por seu pouco uso pela sociedade científica atual. A necessidade de sua revisão, atualização e modernização foi ressaltada. A segunda, reconhecida e elaborada a partir da primeira, resultou em importantes avanços, notadamente no que refere à legenda e à organização dos níveis hierárquicos. Contudo, a mesma não foi construída a partir de fóruns de discussão e organizações da sociedade científica e nem sob a chancela de um órgão competente, governamental ou não. Talvez isso possa também responder em parte pela não adoção maciça da mesma por parte dos especialistas.

Mais considerações sobre as diferentes metodologias do mapeamento geomorfológico do território brasileiro podem ser encontradas em recente artigo publicado por Pelech et al. (2019b).

Assim, o IBGE, presente na plenária, diante de todas as formulações e comentários expostos, propôs a criação de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo e, reconhecendo e assumindo seu papel de órgão responsável pelos mapeamentos sistemáticos dos recursos naturais do país (BRASIL, 1973), por meio da competência da sua Diretoria de Geociências (BRASIL, 2003), se disponibilizou para sediar um encontro reunindo geomorfólogos e especialistas da área, a fim de debater e definir as diretrizes para construção desse Sistema.

O IBGE defendeu a importância e urgência da criação do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, reconhecendo a necessidade da participação da sociedade científica especializada nesse processo e do desafio que ele constitui. A experiência resultante da organização do 1º Workshop sobre Representação de Biomas compatível com a escala 1:250:000 reafirma esse desafio, na medida em que trata de discutir questões que envolvem aspectos teórico-conceituais e metodológicos, bem como perspectivas institucionais e acadêmicas diversas. Por outro lado, a realização desse tipo de evento reafirma também a garantia de ampliação de debates e de maior alinhamento com as demandas da sociedade.

Nesse contexto, o IBGE ressaltou o exemplo da criação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (SISTEMA..., 2018), hoje na sua quinta edição. Os cientistas do solo no Brasil começaram a trabalhar para a construção de um sistema taxonômico oficial de classificação a partir da década de 1970. Vale destacar que antes do lançamento da primeira edição do SiBCS em 1999, houve quatro aproximações (SISTEMA..., 1980; 1981; CAMARGO et al., 1988; CARVALHO et al., 1997), ou seja, publicações precursoras, frutos de discussões, organização, circulação de documentos para críticas e sugestões, e divulgação, de início restrita, entre participantes e membros da comunidade científica especializada (SISTEMA..., 2018).

O SiBCS é, portanto, resultado da experiência coletiva de profissionais da Ciência do Solo de diversas instituições nacionais de ensino e pesquisa. A estrutura de trabalho é composta por um Comitê Executivo Nacional, responsável pelo trabalho de avaliação, consolidação, organização e redação final do documento e é assessorado por colaboradores regionais e núcleos locais de discussão. A coordenação geral está a cargo da Embrapa Solos, que realiza, ainda, o papel de articuladora das ações necessárias à viabilização e consecução dos objetivos propostos.

Vale mencionar o papel da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, que entre outras ações, trata da adequação e uniformização da nomenclatura e representação do solo, colaboran-

do e zelando para o aperfeiçoamento do SiBCS e para o detalhamento dos Levantamentos de Solos do Brasil (SBCS, 2019). E, para tal, tem promovido, desde 2010, na sua nona edição, de modo mais sistemático, Reuniões de Classificação e Correlação de Solos (RCCs), que reúnem profissionais que atuam em instituições de pesquisa, ensino superior e serviços técnicos na área de Ciência do Solo ou correlatas, em especial aqueles ligados às comissões de Gênese e Morfologia, Levantamento e Classificação e Pedometria, com objetivo de validar e aprimorar o SiBCS por meio de correlações em campo.

Antes do término do Workshop de Cartografia Geomorfológica, a plenária, reconhecendo a importância daquele momento, propôs a formação imediata de uma Comissão para Organização do evento, que foi definida como sendo composta pelo membro da equipe de Geomorfologia do IBGE presente, além dos membros que compunham a Mesa.

Assim, coube à equipe de Geomorfologia da Coordenação de Geografia e Meio Ambiente da Diretoria de Geociências do IBGE promover o 1o Workshop sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR), a ser realizado de 26 a 28 de novembro de 2019, no Auditório do Centro de Documentação e Disseminação de Informações (CDDI/IBGE), no Rio de Janeiro (RJ), onde terão lugar apresentações, debates e formação de grupos de trabalhos voltados ao estabelecimento das bases para criação do SBCR.

Expectativas e proposições para um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo

Nesse cenário que antecede a criação do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, o IBGE se apresenta como organizador e articulador institucional natural do processo e dá os primeiros passos na direção da construção das bases do SBCR, de forma conjunta e participativa. Espera-se, juntamente com outros órgãos parceiros, com destaque para a CPRM e a sociedade científica organizada especialista – por meio da UGB –, iniciar os debates e criar os mecanismos de construção e atualização regulares do Sistema. As proposições apontam para um sistema aberto, multicategórico, hierárquico e multiescalar, que possa ser capaz de representar a grande diversidade geomorfológica presente no território nacional, em diferentes escalas cartográficas e de análise e nas diferentes subáreas da Geomorfologia (Continental, Fluvial, Cárstica, Costeira, ...).

É esperado que sejam necessárias algumas aproximações ou versões preliminares antes do lançamento da primeira edição do Sistema, a exemplo do que ocorreu com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, como anteriormente mencionado. Mas, urge que se tenha o quanto antes um documento norteador para elaboração de mapeamentos geomorfológicos no país, devidamente discutido e validado, que padronize a taxonomia, os conceitos e a linguagem técnica envolvida. A primeira publicação nesse sentido, espera-se, resultará do 1o Workshop sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo a ser realizado pelo IBGE no Rio de Janeiro no final de 2019.

Outros encontros ou workshops para ampliação das discussões e decisões serão necessários e é fundamental a criação de um Comitê Nacional multi-institucional devidamente constituído, responsável direto pela organização de documentos, redação, publicações, divulgação, reuniões, etc. referentes ao SBCR. O Comitê deve ter representações regionais e estaduais atuantes, que podem ser formadas e administradas pela UGB.

As expectativas são de que o IBGE seja reconhecido como lugar das discussões do futuro SBCR e como órgão articulador dos debates, da sua documentação e disseminação junto à sociedade. Para tal, justifica-se a reformulação e publicação de uma nova edição do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), devidamente afinada com a estrutura do Sistema a ser delineado, de tal modo a ser, ainda mais, uma referência para as pesquisas científicas na área.

Além disso, a padronização dos métodos, a sistematização dos processos e a definição de unidades de mapeamento/legendas propiciarão a incorporação dos dados de relevo produzidos por diferentes autores e em diferentes áreas num único repositório, que possibilitará consultas, correlações e refinamentos sobre as informações de relevo do país. O próprio Banco de Dados de Informações Ambientais do IBGE (IBGE, 2019b) - tema Geomorfologia – poderá ser grandemente ampliado, atendendo ainda mais às demandas da sociedade.

Por fim, acredita-se que a comunidade geomorfológica tenha levado mais tempo do que o necessário para reconhecer a importância de discutir a criação de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo. Por outro lado, é notável o anseio e as expectativas que emergiram em meados de 2019, como já mencionado, durante o Workshop de Cartografia Geomorfológica, ocorrido no XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Mais notável ainda foi o reconhecimento por parte da comunidade presente no evento do papel, da relevância e até mesmo da liderança do IBGE nesse processo e nesse momento histórico para a Geomorfologia do Brasil.

Agradecimentos

Agradecemos às estagiárias da Geomorfologia do IBGE, Ana Carolinna Ferreira Godoy e Raphaela Almeida de Souza, pela valiosa ajuda no levantamento das publicações e ao IBGE pelo apoio institucional.

Referências

- BARBOSA, G.V.; PINTO, M.N. Geomorfologia da Folha SA.23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza. *In*: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SA. 23 São Luis e parte da folha SA. 24 Fortaleza; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto Radam. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de recursos naturais, 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 RADAMBRASIL. *In*: PROJETO RADAMBRASIL. **Boletim Técnico: Série Geomorfologia**. Ministério de Minas e Energia, Projeto RADAMBRASIL, n.1, 1984.
- BRASIL. Lei no 5.878, de 11 de maio de 1973. Dispõe sobre a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5878.htm. Acesso em: ago. 2019.
- BRASIL. Decreto nº 4.740, de 13 de junho de 2003. Aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4740.htm. Acesso em: ago. 2019.
- CAMARGO, M. N.; JACOMINE, P. K. T.; CARVALHO, A. P. de; LARACH, J. O. I.; SANTOS, H. G. dos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** (3ª aproximação). Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. 122p.
- CARVALHO, A. P. de; SANTOS, H. G. dos; GOMES, I. A.; OLIVEIRA, J. B. de; ANJOS, L. H. C. dos; JACOMINE, P. K. T. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: 4ª aproximação**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997.
- DANTAS, M. E. Geomorfologia do estado do Rio de Janeiro. *in*: DANTAS, M. E. (Org.), **Estudo geoambiental do estado do Rio de Janeiro**. Brasília. 97 169p., 2001
- CPRM. **Carta de Geodiversidade da Folha Rio de Janeiro**. Escala 1:1.000.000. CPRM, 2006. Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/>. Acesso em: 17 nov. 2017. (Carta de Geodiversidade do Brasil ao Milionésimo).
- DE MARTONNE, E. Problemas morfológicos do Brasil Tropical Atlântico (2ª parte). **Revista Brasileira de Geografia**, v. 6, n.2, p. 155-178, 1944.
- GATTO, L.C.S.; RAMOS, V.L.S.; NUNES, B.T.A.; MAMEDE, L.; GÓES, M.H.B.; MAURO, C.A.; ALVARENGA, S.M.; FRANCO, E.M.S.; QUIRICO, A.F.; NEVES, L.B. Geomorfologia. *In*: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Projeto RADAMBRASIL - Rio de Janeiro, 1983 780 p. 6 mapas (Levantamento de Recursos Naturais, 32).
- NUNES, B.A.; RIBEIRO, M.I.C.; ALMEIDA, V.J.; NATALI FILHO, T. (coord.). **Manual técnico de geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1995.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Geografia do Brasil**. Departamento de Geografia. Diretoria de Divulgação, Centro Editorial, Centro de Serviços Gráficos. 5 volumes. Rio de Janeiro, 1977. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=213138>>. Acesso em: ago. 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Mapa de Unidades de Relevo do Brasil**. Escala 1:5.000.000. 2ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Manual Técnico de Geomorfologia**. Segunda edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182p. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Carta Temática Vetorial 1:250.000 – Paranapanema SF.22 – Geomorfologia**. Diretoria de Geociências, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2017. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/vetores/escala_250_mil/recorte_milionesimo/SF22_geom.zip. Acesso em: ago. 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Compartimentos de Relevo do Brasil (1:250.000)**. Diretoria de Geociências, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2019a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/24252-macrocaracterizacao-dos-recursos-naturais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: ago. 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Banco de Dados e Informações Ambientais**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>. Acesso em: mai. 2019b.
- NASA. Jet Propulsion Laboratory - JPL. **NASA Shuttle Radar Topography Mission: SRTM Version 1.0 Global 3 arc second dataset (SRTM1GL3)**. Sioux Falls: USGS-EROS/LP-DAAC, 2004. Disponível em: <<https://dds.cr.usgs.gov/srtm/version1>>. Acesso em: jan.2019.
- PELECH, A.S.; NUNES, B.T.A.; GATTO, L.C.S.; SOUZA, R.A.; BOTELHO, R.G.M.; SARTI, T.P. **Compartimentos de Relevo, Tipos de Solos, Regiões Fitoecológicas e Outras Áreas**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 2019a. 179p. *In*: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
- PELECH, A.S.; NUNES, B.T.A.; GATTO, L.C.S.; BOTELHO, R.G.M. Considerações sobre o mapeamento geomorfológico do território brasileiro: algumas abordagens na representação regional. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.20, n.3, p. 681-690, 2019b.
- ROSS J.L.S. Relevo Brasileiro: Uma Nova Proposta de Classificação. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 4., p. 25-39, 1985.
- ROSS. J.L.S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, n. 6, p.17-29, 1992.
- ROSS, J.L.S., MOROZ, I.C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 10, p. 41-58, 1996.

- ROSS J.L.S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 208p.
- RUELLAN. F. As aplicações da fotogrametria aos estudos. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 11, n.3, p. 3-47, 1949.
- SBCS. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Missão**. Disponível em <https://www.sbcs.org.br/missao-2/>. Acesso em: ago. 2019.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos (1ª aproximação). Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1980. 73p.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos (2ª aproximação). Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1981. 107p.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. 5 ed., rev. e ampl., Brasília, DF: Embrapa, 2018. 590p.
- TRICART, J. **Principes et méthodes de la geomorphologie**. Paris: Masson, 1965. 496 p. (Brasil). **Macrocaracterização dos recursos naturais do Brasil: Províncias Estruturais,**