

# 1º WORKSHOP SOBRE O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE RELEVO

Presidente da República  
**Jair Messias Bolsonaro**

Ministro da Economia  
**Paulo Roberto Nunes Guedes**

Secretário Especial de Fazenda  
**Waldery Rodrigues Junior**

## **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE**

Presidente  
**Susana Cordeiro Guerra**

Diretor-Executivo  
**Fernando José de Araújo Abrantes**

### **ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES**

Diretoria de Pesquisas  
**Eduardo Luiz G. Rios Neto**

Diretoria de Geociências  
**João Bosco de Azevedo**

Diretoria de Informática  
**Arnaldo Lyrio Barreto** (em exercício)

Centro de Documentação e Disseminação de Informações  
**Marise Maria Ferreira**

Escola Nacional de Ciências Estatísticas  
**Maysa Sacramento de Magalhães**

### **UNIDADE RESPONSÁVEL**

Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais

Ministério da Economia  
**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**  
Diretoria de Geociências  
Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais

Relatório Técnico

**1º *WORKSHOP* sobre  
o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo**



Rio de Janeiro  
2020



# Sumário

Apresentação .....	5
Introdução .....	7
Breve histórico .....	9
1. Abertura do <i>Workshop</i> .....	13
2. Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo: contextualização e desafios (Comissão Organizadora) .....	15
3. Apresentações, Mesas Redondas e Debates .....	17
3.1. O mapeamento geomorfológico no IBGE .....	17
3.2. Cartografia Geomorfológica: reflexões e uma proposição metodológica do Serviço Geológico do Brasil .....	18
3.3. Uma visão do mapeamento geomorfológico no Brasil a partir da Revista Brasileira de Geomorfologia .....	19
3.3.1. Debate .....	20
3.4. Mesa Redonda: Metodologias de mapeamento geomorfológico regional ...	23
3.4.1. Debate .....	27
3.5. O caso do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos .....	29
3.6. O papel da UGB na articulação dos atores do mapeamento .....	30
3.6.1. Debate .....	32
3.7. Mesa Redonda: Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos .....	33
3.7.1. Debate .....	35
4. Sessões de Trabalho .....	37
4.1. Construção coletiva das bases do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo .....	37
4.2. Padronização de conceitos e termos e construção de níveis hierárquicos ..	41
4.2.1. Debate .....	43
4.3. Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos .....	45
5. Consolidações, Diretrizes e Deliberações .....	47
Referências .....	53
Apêndice - Nome e instituição dos participantes do <i>Workshop</i> .....	57
Anexos:	
A - Programação do <i>Workshop</i> .....	61
B- Sessão de Trabalho 1 – Canvas do Projeto .....	65
C- Sessão de Trabalho 2 - Construção de Níveis Hierárquicos do SBCR .....	69
D- Sessão de Trabalho 3 - Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos.....	71

## Lista de Figuras

Figura 1 - Mesa de abertura do <i>Workshop</i> .....	13
Figura 2 - Comissão Organizadora do <i>Workshop</i> .....	15
Figura 3 - Apresentação sobre o mapeamento geomorfológico no IBGE.....	18
Figura 4 - Mesa Redonda sobre metodologias de mapeamento geomorfológico regional .....	23
Figura 5 - Sessão de Trabalho 1 .....	37
Figura 6 - Sessão de Trabalho 3 .....	45
Figura 7 - Participantes do <i>Workshop</i> .....	51

## Apresentação

O IBGE possui longa tradição em ações voltadas à ciência geomorfológica e ao relevo brasileiro. Destaca-se a publicação de artigos na Revista Brasileira de Geografia, do Dicionário Geológico-Geomorfológico, a incorporação à instituição do acervo e da equipe técnica de geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL e o mapeamento geomorfológico em escala 1:250.000 do Projeto Mapeamento de Recursos Naturais com sua base metodológica, descrita no Manual Técnico de Geomorfologia.

Com a realização deste 1º *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, o IBGE se coloca como protagonista no desenvolvimento de bases e padrões para retratar o relevo do País, em parceria com as demais instituições e os pesquisadores. Esta publicação apresenta as discussões e os resultados do evento realizado em novembro de 2019, que reuniu pesquisadores de diversas instituições brasileiras de ensino e pesquisa, com reconhecida experiência em mapeamento geomorfológico.

O presente documento constitui um marco histórico na literatura geomorfológica nacional e subsídio fundamental para o desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, com o objetivo de possibilitar o retrato da diversidade das formas de relevo do País, servindo de base para novos mapeamentos. Esperamos que toda a sociedade, incluindo especialistas, alunos ou apreciadores da temática, possa usufruir de conceitos e padrões cientificamente embasados e organizados, eficazes para uma melhor compreensão e representação do relevo brasileiro.

**João Bosco de Azevedo**  
Diretor de Geociências





## Introdução

Durante o XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, realizado na cidade de Fortaleza (CE), de 11 a 15 de junho de 2019, teve lugar o 1º *Workshop* de Cartografia Geomorfológica, organizado pela União da Geomorfologia Brasileira (UGB). Neste evento, a comunidade científica especialista se reuniu com o objetivo de tratar das premissas e avanços da representação do relevo brasileiro. O momento foi considerado histórico, pois, pela primeira vez, geomorfólogos e interessados na temática da cartografia geomorfológica se reuniam em um fórum específico para discutir sobre o assunto (BOTELHO; PELECH, 2019).

Os questionamentos e debates que tiveram lugar após as apresentações abordaram o desenvolvimento e uso de técnicas automáticas para extração de feições do relevo e mapeamento geomorfológico digital. Tais questões, contudo, pareciam carecer de discussões prévias sobre a padronização da representação do relevo do país. Há um elevado número de trabalhos científicos no País cujos autores elaboraram sua própria metodologia de mapeamento geomorfológico (SOUZA et al., no prelo). Ainda que inspirados, algumas vezes, em metodologias pré-existent, com a do próprio IBGE, adaptações diversas são feitas, tanto em número de táxons, quanto em relação à sua nomenclatura, além de divergência na conceituação e interpretação das formas de relevo. Tais questões, então, foram levantadas e sua importância reconhecida pela plenária, que concordou com a necessidade de se estabelecer normas e critérios para representação do relevo brasileiro, independentemente do uso de método de mapeamento adotado.

A grande variedade de metodologias de elaboração de mapas geomorfológicos existentes no país dificulta e, por vezes, impossibilita a comparação entre diferentes áreas, assim como a junção de mapas de áreas contíguas, ainda que elaborados na mesma escala. A diversidade de variáveis consideradas nos mapas e em suas respectivas legendas é imensa e praticamente não há padronização das mesmas para diferentes escalas e categorias de mapeamento (continental, costeiro, fluvial, cárstico, ...). Com tudo isso, a existência de um banco nacional de informações de relevo aberto ao carregamento de dados por parte de pesquisadores interessados torna-se inviável.

Assim, diante do exposto, nasce a proposta de criação de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo — SBCR, por parte do IBGE, que se encontrava presente na plenária daquele *Workshop*. O Instituto, 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 prontificou para sediar um encontro, até então inédito, reunindo geomorfólogos e especialistas da área, para debater e definir as diretrizes para construção desse Sistema. O IBGE defendeu, ainda, a urgência da criação do Sistema e a necessidade da participação da sociedade científica especializada nesse processo, a despeito do desafio que ele constitui.

Vale mencionar a experiência anterior da Diretoria de Geociências — DGC no enfrentamento de desafios desta ordem, quando da organização do 1º *Workshop* sobre Representação de Biomas compatível com a escala 1: 250.000 (*WORKSHOP...*, 2018), que discutiu, junto a diversas instituições de pesquisa e ensino, questões teórico-

conceituais e metodológicas sobre a espacialização dos biomas brasileiros. O esforço foi compensado pela ampliação dos debates e maior alinhamento dos produtos do IBGE com as demandas da sociedade.

Assim, o IBGE promoveu e, por meio da equipe de Geomorfologia da Diretoria de Geociências/IBGE, organizou junto aos demais membros da Comissão Organizadora, o 1º *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, realizado de 26 a 28 de novembro de 2019, no Auditório do Centro de Documentação e Disseminação de Informações – CDDI/IBGE, na cidade do Rio de Janeiro.

O *Workshop* buscou, então, reunir geomorfólogos e geocientistas com reconhecida atuação e experiência na área de mapeamento geomorfológico no Brasil para discutir e definir as bases e critérios para a criação de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo – SBCR. Nos objetivos do evento ficou estabelecido que o SBCR deve refletir a organização, de forma categórica, hierárquica e multiescalar, de uma taxonomia que expresse a diversidade de formas de relevo existentes no país, constituindo referência para futuros mapeamentos geomorfológicos no país e permitindo que os mesmos possam ser comparáveis e continuados no tempo e no espaço.

Desse modo, o presente relatório reúne as diretrizes e deliberações referentes à construção do SBCR, estabelecidas a partir das apresentações, debates e sessões de trabalho em grupo ao longo do *Workshop*. No total, 50 pesquisadores de 17 diferentes instituições do país participaram do evento, sendo elas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Instituto Federal de Goiás – IFG, Instituto Geológico de São Paulo – IG-SP, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RJ, Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Universidade Federal Fluminense – UFF, Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Universidade de Brasília – UnB, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP e Universidade de São Paulo – USP. A lista completa com o nome e instituição de cada participante encontra-se no Apêndice.

## Breve histórico

(Bernardo Thadeu de Almeida Nunes – Diretoria de Geociências - UE/BA-GRN)

Quando cursamos Geografia, tivemos simpático professor bretão, de sotaque carregado a serviço de firme capacidade de expressão. Era originário de uma localidade situada em algum lugar entre a famosa abadia insular normanda e os rochedos de Finistère. Falou-nos das amplas marés no litoral recortado da região e ganhou nossa estima definitiva ao nos revelar, certo dia, com malicioso piscar de olhos, que conhecia a antiga lenda da cidade submersa e sua catedral amaldiçoada, cujos sinos continuaram a badalar sob as águas. Certo dia, apresentou-nos, muito compenetrado, exemplares de cartas topográficas detalhadas de seu país. Aglomerados à sua volta, observamos, maravilhados, aquela cartografia “estado-da-arte”. Lembramos de aula de história da cartografia e, de repente, nos demos conta de que nossa modesta cartografia retroagia quatro séculos e meio à tecnologia arcaica do portulano (fabuloso, aliás) de Piri Reis. Juntamo-nos em grupos e o professor distribuiu suas excelentes cartas para que analisássemos. Forneceu-nos, então, necessárias informações geológicas. Particularmente fascinante era a sutil representação do relevo, um sombreado discreto em tom cinza-arroxeadado, realçando a fina trama das curvas de nível e as sinuosidades da rede de drenagem, além da espantosa quantidade de informações antrópicas – cidades, vilas e propriedades rurais, vias de transporte, áreas cultivadas, pastagens, etc., tudo isso acompanhado de bem aplicada toponímia. Coube-nos carta da região do Jura. Apreciamos o belo relevo dobrado: ali estava profundo vale estrutural, uma imponente escarpa de falha, alongado e impositivo contraforte monoclinial. Nossos mapas deviam incluir perfis topográficos traçados a lápis sobre papel milimetrado transparente. O dedicado mestre não se esquivou de dar dicas, insistiu no marcante controle da estrutura geológica, fez-nos observar como a ocupação humana fora condicionada às disposições do relevo. Ao final, todos obtivemos boas notas e merecemos elogios, com uns poucos reparos certos e justos.

Quatro anos depois, deixávamos o afeiçoado Instituto para enfrentarmos a dura realidade da vida profissional. O pesado compromisso era nada menos que o levantamento geomorfológico de toda a vasta e pouco conhecida Amazônia brasileira. Fomos, então, apresentados às imagens de radar. Eram elas o lastro e grande trunfo do projeto. Impressas em cronapáquer, um papel pesado e brilhante, resultavam de inédito imageamento por radar de abertura sintética, banda X, visada lateral, a escala original a 1: 400.000 ampliada para a escala de 1: 250.000 nos mosaicos impressos, cada um deles cobrindo uma área de 1° por 1° 30'. Obtidas tanto de dia quanto à noite por equipamento montado em aeronave turbojato *Caravelle*, controle automático de voo por sistema de navegação inercial, o árduo procedimento de tomada das imagens não dependia das condições meteorológicas, ou seja, a cobertura de nuvens não interferia no resultado (de fato, grandes tempestades poderiam gerar distorções localizadas, que aprendemos a identificar). As linhas de voo, em geral, eram N-S (em raras ocasiões E-W), destacando as macroestruturas dispostas naquela orientação preferencial. A manipulação dos mosaicos trazia-nos assombro a cada dia. Morfologias nunca vistas, planícies imensas com construções sedimentares entrelaçadas, lagos de meandro e compridos vales abandonados, grandes expansões de densas colinas recobertas de floresta alternando-se com vastos interflúvios tabuliformes comportando setores arenosos alagados ou revestidos de inesperado cerrado relictual. Os mosaicos eram acompanhados de faixas que forneciam estereoscopia simulada, mas prática. Havia

também os pouco utilizados cortes topográficos obtidos ao longo das linhas de voo. Como recurso complementar, conhecemos estoque de fotos oblíquas tiradas por pesadas câmeras adaptadas a bombardeiro remanescente da Segunda Guerra, as fotos *trimetrogon*. Hoje, elas poderiam fazer parte do acervo de um imaginário museu de ciência e tecnologia. Às vezes recorriamos também a fotos aéreas comuns para esclarecer detalhes obscuros nas imagens. Em geral, porém, o esclarecimento de dúvidas de interpretação e a coleta de dados para relatório adviriam dos cansativos (e perigosos) sobrevoos a baixa altura.

Para que fosse possível a incorporação das novidades que a todo instante nos desafiavam, a definição de uma legenda aberta mostrou-se arrojado *insight*. Favorecidos pelo recuo temporal podemos afirmar que a estruturação dessa legenda inédita foi uma das grandes conquistas do projeto. Ela achava-se ancorada em um “álbum de padrões de imagem”, sempre enriquecido por novos padrões, e que procurava garantir certa uniformidade nas interpretações. Não se tinha na literatura nada similar que pudesse atender aos objetivos de um mapeamento com base em imagens de radar numa escala de tal amplitude. Consultamos diversas legendas internacionais, várias delas em línguas inacessíveis à nossa tenaz decifração (legendas polonesas, russas, tchecas, húngaras), sem dúvida todas interessantes, mas, em geral, dedicadas a ambientes diversos ou minuciosas demais para o que pretendíamos. Prova da validade e solidez da metodologia então desenvolvida é que seus princípios fundamentais resistiram a tantas adaptações e transformações nos anos que se seguiram, quando se verificou a extensão do mapeamento para o restante do país. E vários daqueles princípios acham-se agora sistematizados em manual técnico, sustentando a cartografia geomorfológica praticada na atualidade pelo IBGE.

Os mosaicos de radar impressionam até hoje pela riqueza da morfologia neles destacada. No entanto, levam-nos a pensar nos avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas. No escritório, diante da tela de um computador, corre-se o cursor sobre imagem digital de satélite e tem-se o desejado perfil do relevo; diferenças de nível são mostradas em cores contrastantes. Blocos-diagramas tridimensionais são gerados com desarmante facilidade. Pode-se também solicitar imagens com diferentes comprimentos de onda atendendo a propósitos específicos. A possibilidade de combinação instantânea de mapeamentos temáticos resulta em análises multidisciplinares, de alcance amplificado pela vinculação a um banco de dados bem estruturado. Aquele tipo atraente de atlas que sobrepunha diferentes transparências de diversos temas também seria relegado àquele hipotético museu, quase como encantadora peça colorida de uma ciência com pretensões a produzir obras de arte.

Tem-se repetido que a Geomorfologia traz certidão de nascimento relativamente recente se comparada a outras ciências da Terra. O fato talvez disfarce a multiplicidade de conceitos e métodos que fazem com que ela não se fundamente sobre bases metodológicas padronizadas e de aceitação universal, como a Geologia e a Pedologia. É possível que essa pluralidade de princípios, às vezes vista como obstáculo, possa ser assumida como vantagem, permitindo discussões e contraposições fecundas. As variadas escalas de abordagem também podem se beneficiar das diversificadas posturas técnicas e indicar tomadas de decisão inéditas e inovadoras. Mapeamentos detalhados vêm sendo requisitados para abranger áreas de risco natural, deslizamentos potencialmente perigosos e zonas sujeitas a cheias catastróficas. Desmatamentos para a introdução de atividades

agrícolas ou a implantação de pastos, dando margem à instauração de processos erosivos, a perda dos solos e assoreamento, são detidamente observados do espaço. Áreas de danos ambientais podem ser delimitadas e monitoradas em zoneamentos nos quais o discernimento do geomorfólogo é fundamental. Cabe a ele expressar suas conclusões e advertências de forma clara e compreensível ao público leigo, municiando com adequado conhecimento técnico os gestores que implementarão as políticas públicas. É papel do geomorfólogo projetar um futuro melhor para a sociedade. Essas ideias servem para justificar a necessidade de encontros e debates periódicos de figuras de proa da ciência geomorfológica nacional. É da interação, ou do entrechoque, de suas propostas que soluções e novos caminhos serão colocados.

Um *workshop*, como o que se apresenta aqui, é painel arejado de troca de ideias e debates fecundos. Sua proposição e concretização exigem apoio institucional aliado a elevado grau de coordenação; cabe dizer, sua organização é trabalhosa. Ao término, os aplausos são merecidos diante do evento bem-sucedido. Os resultados serão sempre instigantes e profícuos. Devemos lembrar as conquistas passadas, mas o futuro reserva avanços maiores e inevitáveis. Tal como aquela semente plantada pelo mestre francês nas mentes curiosas de seus alunos, nas escolas de hoje o afetuoso professor apresenta imagens de sensor de última geração e orienta a pesquisa de seus inquietos alunos diante das feições de relevo notáveis trazidas à tela; acrescentando um pouco mais de comprometimento, poderá então causar assombro com espetaculares imagens de mundos alienígenas e suas intrigantes morfologias. Despertar entusiasmos pode ser investimento duradouro e de retorno garantido.



## 1. Abertura do *Workshop*

A mesa de abertura foi composta por membros gestores da Diretoria de Geociências (DGC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE, responsável pela produção de informações territoriais básicas e sistemáticas, incluindo levantamentos e mapeamentos temáticos, que objetivam fornecer conhecimentos específicos sobre a realidade do País. Nesse escopo, cabe à DGC a elaboração de estudos e levantamentos concernentes ao quadro natural, a mensuração e mapeamentos, em diferentes escalas, das feições e fatos da natureza, assim como das suas relações com a sociedade.

Compuseram, então, a Mesa: João Bosco de Azevedo, Diretor de Geociências; Cláudio Stenner, Coordenador de Geografia e Meio Ambiente — CGEMA, Therence Paoliello de Sarti, Gerente de Meio Ambiente da CGEMA; e Luciana Mara Temponi de Oliveira, Gerente de Mapeamento e Sensoriamento Remoto da CGEMA (Figura 1).

Figura 1 - Mesa de abertura do *Workshop*



Foto: IBGE (2019).

Durante a abertura do evento, discursou-se sobre a essência do IBGE e seu papel nas ciências geográfica e estatística, tanto nas esferas social e econômica, quanto territorial e ambiental. Ressaltou-se a recente reestruturação da área de Geociências no IBGE e o uso de novos recortes ambientais para divulgação e análise dos dados produzidos, que propiciará uma nova visão sobre o território nacional.

Destacou-se que a grandeza e a complexidade territorial do país e a negociação com os especialistas a respeito de suas leituras sobre este território figuram-se como grandes desafios ao objetivo de construção de um sistema de classificação do relevo. Por outro lado, acredita-se que um sistema delineado por meio do debate resultará em grande avanço para a comunidade científica, permitindo que esta possa trabalhar em conjunto a partir de um sistema de classificação nacional, que, por sua vez, permitirá a padronização das informações divulgadas sobre o tema.

O IBGE acredita que a reunião de geomorfólogos e de outros especialistas das ciências da terra neste *Workshop* incita ao debate e apresenta à mesa as diferentes convicções sobre o mapeamento do relevo e formas de entender a geomorfologia que coexistem hoje no meio acadêmico e nas instituições parceiras. A discussão sobre padronização é um marco para a Geomorfologia brasileira e todos os envolvidos têm seus esforços amplamente reconhecidos pelo Instituto nesta iniciativa.

As boas vindas aos participantes foram acompanhadas de agradecimentos por parte do IBGE a todos pela presença e esforços realizados em prol de um evento bem-sucedido.



## 2. Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo: contextualização e desafios

(Comissão Organizadora)

Após a abertura do evento, a Comissão Organizadora, constituída por Rosângela Garrido Machado Botelho, André Souza Pelech (ambos geógrafos, responsáveis pela área de Geomorfologia da Diretoria de Geociências/IBGE), Marcelo Eduardo Dantas (geógrafo, Coordenador Executivo do Departamento de Gestão Territorial do CPRM) e Claudinei Taborda da Silveira (geógrafo, professor adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Paraná) - foi responsável por relatar os acontecimentos que desencadearam na realização do 1º *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, seus objetivos, principais atividades e desafios (Figura 2).

Figura 2 - Comissão Organizadora do *Workshop*



Foto: IBGE (2019).

Vale destacar que a esta Comissão Organizadora foi definida durante o *Workshop* de Cartografia Geomorfológica, quando a plenária aprovou a indicação dos membros compostos pela Mesa e pelo membro da equipe da Geomorfologia do IBGE presente no evento.

Inicialmente, Rosângela Botelho justificou o formato do evento e esclareceu os critérios para envio dos convites aos participantes, cujo objetivo maior era reunir um público com expertise para, de fato, definir diretrizes e organizar a construção e manutenção do SBCR. Foi priorizada, portanto, a participação de profissionais especialistas ou com experiência em mapeamento geomorfológico. Para auxiliar nessa identificação, utilizou-se o levantamento recém feito pela equipe de Geomorfologia do IBGE/RJ sobre

produção de mapeamento geomorfológico no Brasil a partir da Revista Brasileira de Geomorfologia e também o Currículo Lattes. Buscou-se, ainda, ter representantes das diferentes unidades da federação/regiões do país, priorizando as universidades públicas, federais ou estaduais, e das diferentes subáreas da Geomorfologia. Além disso, evitou-se favorecer determinada universidade em função da facilidade de acesso ao evento, como o caso das universidades com sede no Rio de Janeiro, restringindo o número de convites às mesmas. Por fim, foram levados em conta o envolvimento direto do profissional com o *Workshop* de Cartografia Geomorfológica, ocorrido durante o XVIII SBGFA, e a presença de representantes da Diretoria da UGB.

Assim, 134 convites foram enviados a 43 instituições distintas no país. Destes, 92 responderam e 56 confirmaram a participação no evento. A maioria dos que não puderam estar presentes foi devido a compromissos assumidos previamente.

Em seguida, Claudinei Silveira explanou sobre os marcos iniciais da construção do evento, que começou no *Workshop* de Cartografia Geomorfológica, realizado em junho de 2019, durante o XVIII SBGFA, em Fortaleza. Mencionou a grande participação do tema cartografia geomorfológica e uso de geotecnologias nos trabalhos apresentados nos eventos especializados, fato que demonstra a importância da área. Reconheceu a falta de sistematização de toda a produção geomorfológica no país e defendeu que a padronização deve resultar da união dos especialistas da comunidade acadêmica e científica, sendo fundamental a organização de outros *Workshops* e debates nos grandes encontros científicos na área. Assim, a construção do Sistema representará um grande avanço para a ciência geomorfológica.

Marcelo Dantas destacou o ineditismo e amplitude da discussão e relembrou que a gama de aplicações da geomorfologia possibilitou o desenvolvimento de metodologias de cartografia geomorfológica para diversas demandas, como, por exemplo, o sistema de classificação adotado e esquematizado pelo IBGE, com raízes no Projeto RADAMBRASIL, ou o sistema adotado no mapeamento geomorfológico do Estado de São Paulo, elaborado por Jurandyr Ross e Isabel Moroz, em 1996, que difere da metodologia de mapeamento para o mesmo estado adotado na publicação anterior do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo — IPT — de 1981, ou, ainda mais recentemente, a metodologia elaborada para atender aos projetos de gestão territorial conduzidos pelo CPRM. Esses e outros avanços devem ser considerados e compartilhados entre as instituições parceiras e universidades na construção do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô.

André Pelech apresentou brevemente a programação geral do *Workshop* (Anexo A), ressaltando que o primeiro dia estava, então, dedicado às apresentações e contextualizações do Mapeamento Geomorfológico no Brasil, tanto no que se refere a metodologias nacionais mais consolidadas, quanto às diferentes escalas de abordagem. O segundo e terceiro dia estavam mais voltados às sessões de trabalho, envolvendo atividades em grupo, facilitadoras dos debates e consolidações posteriores, que possibilitaram algumas deliberações. Lembrou que uma nova edição do atual Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) deverá estar de acordo com o SBCR e reforçou a complexidade do desafio de padronização, devido ao caráter multiescalar do objeto geomorfológico, exemplificado pela diversidade de soluções já apresentadas e testadas na literatura nacional sobre o tema.

## 3. Apresentações, Mesas Redondas e Debates

Neste item são apresentados os resumos e os debates referentes às palestras ministradas por convidados e pesquisadores que manifestaram previamente interesse em expor conceitos, métodos e/ou resultados de projetos relacionados ao tema do *Workshop*. Os textos baseiam-se nas relatorias realizadas por pesquisadores do IBGE e da CPRM, nos slides apresentados pelos palestrantes e, eventualmente, nas filmagens realizadas pela equipe do CDDI/IBGE. A descrição dos debates contém as principais impressões, indagações, esclarecimentos e decisões e estão enumerados segundo a ordem de participações da plenária, na forma de perguntas e intervenções que ocorreram após as apresentações.

### 3.1. O mapeamento geomorfológico no IBGE

(André Souza Pelech - IBGE / Diretoria de Geociências)

A apresentação teve início com a lembrança de que o IBGE incorporou o projeto RADAMBRASIL e, por isso, a metodologia de mapeamento geomorfológica utilizada pelo IBGE, ainda que com modificações, é herdeira do RADAMBRASIL.

Como um breve histórico, foram destacados os trabalhos de Moreira (1969) e Ab'Sáber (1969), considerados os marcos norteadores do projeto RADAMBRASIL. À época, Barbosa e Pinto (1973) propuseram uma legenda muito descritiva. A legenda atual está mais consolidada, com forma de representação morfométrica mais consistente do que a primeira. Nunes et al. (1995) propuseram a taxonomia do relevo utilizada hoje pelo IBGE.

Foi ressaltado que o mapeamento na escala 1: 250.000 é o produto principal do IBGE, para o qual são utilizados insumos diversos, como *Shuttle Radar Topography Mission* – SRTM, imagens de satélite e trabalhos de campo.

A 2ª edição do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) apresentou significativa melhora na taxonomia, composta pelos seguintes níveis ou táxons: domínios; regiões geomorfológicas; unidades geomorfológicas; modelados de relevo; e formas de relevo simbolizadas (pontuais).

O mapeamento geomorfológico que utiliza a taxonomia utilizada pelo IBGE pode ser encontrado no Banco de Dados de Informações Ambientais – BDIA (<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>).

Outro produto complementar são os Compartimentos de Relevo do Brasil, associados diretamente com as unidades geomorfológicas (que deveriam começar com os nomes – mas isso não acontece). As definições desses compartimentos podem ser encontradas na publicação “Macrocaracterização dos Recursos Naturais do Brasil” (IBGE, 2019).

Botelho e Pelech (2019) compararam os métodos utilizados por IBGE, Ross e CPRM (inseridos do tema geodiversidade), e verificaram distinções importantes em cada um. As

informações geomorfológicas, por exemplo, são codificadas no IBGE, diferentemente da CPRM. E em Ross (1985, 2006), o 1º nível taxonômico insere diretamente a informação geomorfologia. A metodologia do IBGE, como se pode concluir, não consegue reunir todas as formas descritas na literatura geomorfológica nacional. Maiores considerações sobre as diferentes metodologias do mapeamento geomorfológico do território brasileiro podem ser encontradas em Pelech et al. (2019).

Como projetos atuais desenvolvidos pelo IBGE podem ser citados: Macrocaracterização, Suscetibilidade e Regiões Geomorfológicas. E como perspectivas futuras, destaca-se a 3ª edição do Manual Técnico de Geomorfologia e novos mapeamentos.

Figura 3 - Apresentação sobre o mapeamento geomorfológico no IBGE



Foto: IBGE (2019).

### 3.2. Cartografia Geomorfológica: reflexões e uma proposição metodológica do Serviço Geológico do Brasil

(Marcelo Eduardo Dantas – CPRM / Departamento de Gestão Territorial)

O início da apresentação foi marcado por explanações sobre as diferenças entre metodologias de mapeamento geomorfológico de Barbosa et al. (1977), Ponçano et al. (1979) e Ross (1990).

Dantas ressaltou que, quanto ao mapeamento geomorfológico, a demanda da CPRM foi por uma classificação do relevo rapidamente aplicável ao planejamento. O relevo seria a

variável ambiental de interface. Com tal objetivo, a CPRM realiza o mapeamento de padrões de relevo, correspondente ao 3º e 4º níveis taxonômicos da metodologia de Ross (1992). Destacou, ainda, que a CPRM possui uma biblioteca de padrões de relevo, com definições morfológicas e morfométricas (declividade, amplitude etc.)

Quanto aos eventuais questionamentos sobre qual é a contribuição da geomorfologia para a sociedade, Dantas citou como exemplo o projeto de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações.

Dantas destacou que o sensoriamento remoto é um fator limitante no mapeamento geomorfológico: um bom Modelo Digital de Elevação — MDE pode gerar um bom mapa, enquanto modelo ruim trará resultados insatisfatórios. Além disso, as diferentes nomenclaturas e escolas geomorfológicas regionais também complicam a padronização da classificação do relevo.

Segundo o palestrante, é necessário tornar o conhecimento geomorfológico aplicável para o desenvolvimento local, garantindo que sua leitura seja clara. O mapa coroplético (colorido) é uma forma simples e direta de mostrar toda a diversidade de relevo presente em uma dada área. Modelos 3D e perfis geológico-geomorfológico também auxiliam a compreensão. A leitura dos processos feitas a partir de um mapa de relevo pode levar à análise integrada do meio físico.

### **3.3. Uma visão do mapeamento geomorfológico no Brasil a partir da Revista Brasileira de Geomorfologia**

(Raphaela Almeida de Souza – IBGE / Diretoria de Geociências)

As questões que nortearam a pesquisa apresentada foram: qual é a fonte do mapeamento geomorfológico apresentado no artigo? Os artigos citam produções de mapeamento geomorfológico do IBGE ou RADAMBRASIL? Os mapas apresentados são adaptações de outros mapeamentos geomorfológicos? Qual subárea da geomorfologia o mapeamento se enquadra?

Verificou-se que dos 542 artigos publicados na Revista Brasileira de Geomorfologia — RBG, 182 eram sobre mapeamento geomorfológico. Observou-se o crescimento na utilização do mapeamento nos artigos da RBG, e as regiões do país que mais concentram estudos foram o Sudeste, o Sul e o Nordeste. Constatou-se que 63% dos artigos executaram um mapeamento com metodologia elaborada pelo autor, enquanto 76% dos artigos apresentaram adaptações (29% a partir de IBGE/RADAMBRASIL e 25% a partir de ROSS).

As subáreas mais representadas foram Geomorfologia Continental, com 97 artigos, Geomorfologia Fluvial e Lacustre, com 28 artigos, e Estruturas Neotectônicas, com 19.

Por fim, identificou-se que cerca de 50% dos artigos mencionam o IBGE como fonte para as informações geomorfológicas apresentadas, seja na forma de mapa ou não.

### 3.3.1. Debate

Durante o debate que se sucedeu ao primeiro conjunto de palestras, vários membros da plenária se manifestaram com perguntas aos palestrantes ou comentários.

Claudinei da Silveira indagou sobre qual é a expectativa para a nova edição do Manual Técnico de Geomorfologia. O IBGE esclareceu que a publicação não tem periodicidade rígida estabelecida. Se há fato novo, há uma nova edição. Espera-se que a próxima edição incluía o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo.

Nina Simone lembrou que o Programa Nacional do Livro Didático — PNLD, é responsável pela elaboração dos livros didáticos de cerca de 90% das crianças brasileiras e que nele consta a classificação do relevo proposta por Ross.

Quanto aos livros didáticos, o IBGE manifestou preocupação com a incorporação do relevo nos materiais didáticos e afirmou que os mapas geomorfológicos elaborados a partir do SBCS devem compor os atlas escolares.

Jorge Marques ressaltou a importante relação entre extensão e pesquisa. Cada classificação do relevo tem uma finalidade e o desafio é fazer as classificações dialogarem. É necessário discutir os tipos de classificação. Visivelmente emocionado com a menção ao RADAMBRASIL, do qual participou como estagiário do IBGE, o Professor relatou que era o momento de domínio da geografia exploratória, investigando as grandes regiões brasileiras. Segundo ele, o RADAMBRASIL foi um dos maiores projetos do país, com especialistas de várias áreas, buscando a integração, uma verdadeira escola. A dissolução do projeto levou ao impasse de realocação dos profissionais; e a saída foi a incorporação ao IBGE. Ainda de acordo com o Professor, o Projeto RADAMBRASIL colocou a Geomorfologia em outro status, com diversidade, fazendo surgir grandes nomes na Geomorfologia brasileira. Porém, com o passar do tempo, a Geomorfologia fechou-se em escolas de pensamento distintas.

Rogério Rosa adicionou dois nomes à lista de pessoas importantes levantadas por Jorge Marques e que fazem parte da história da Geomorfologia no IBGE: Tereza Cardoso da Silva e Jean Tricart, sendo a primeira, segundo Therence Sarti, precursora de várias das discussões atuais da Geomorfologia.

Marcelo Dantas enfatizou que é importante adotar a visão taxonômica do relevo (ROSS, 1993), e trabalhar de acordo com uma hierarquia taxonômica. Segundo ele, a proposta de classificação de relevo de Ross deveria ser a base do SBCR. Na UFRJ, por exemplo, não se estuda RADAMBRASIL, pois as escalas grandes são privilegiadas. Para ele, a matriz de dissecação do relevo, elaborada criativamente por Getúlio Vargas Barbosa, é muito rica, mas de difícil compreensão. E reconheceu que seu entendimento da mesma só ocorreu durante o exercício da profissão na CPRM.

Roberto Marques informou já ter elaborado um estudo semelhante ao apresentado por Raphaela Almeida e ter alcançado resultados similares. No entanto, mencionou que considera a variável originalidade do mapeamento um item difícil de ser definido. Nina Simone ponderou sobre o primeiro contato da maioria das crianças em idade escolar com a

geomorfologia, que, em geral, se dá com material adaptado das publicações de Jurandyr Ross. Jorge Marques afirmou que devido às várias aplicações do mapeamento geomorfológico, existem vários tipos de classificações, e deu alguns exemplos advindos da sua vasta experiência atuando no projeto RADAMBRASIL e no IBGE.

Marcelo Dantas concordou com Nina Simone e acrescentou que, em seu entendimento, devido à popularidade e amplo uso da metodologia do professor Jurandyr Ross, a classificação em táxons hierárquicos para diferentes escalas de análise deve ser adotada no sistema de classificação de relevo.

Neste sentido e em complemento, o IBGE se manifestou a favor de que a classificação em táxons deve ser de fácil compreensão do relevo, e os atuais sistemas, tanto de Ross (1992; 2016) quanto do próprio IBGE (2009), que apresentam o embasamento geológico como primeiro táxon, não atendem plenamente a essa condição, devendo, então, ser pensada por todos uma proposição para o primeiro táxon. Uma primeira divisão hierárquica com base em geologia não necessariamente explica as diferenças morfológicas do terreno e mostra-se incoerente com o propósito de fácil assimilação de um sistema de classificação de relevo. É importante pensar a função da geomorfologia.

Sobre o levantamento a partir da RGB, foi possível perceber que a maioria das publicações sobre cartografia geomorfológica costuma citar e seguir os mesmos autores e metodologias. Entretanto, os resultados apresentam mapas com classificações e legendas personalizadas, ou seja, não previstas nas fontes citadas. Sobre a pesquisa o IBGE esclareceu, ainda, que a condição de originalidade era dada ao mapeamento que não citasse nenhuma metodologia ou que não deixasse claro se tratava de uma adaptação ou modificação. Mudanças na legenda, mesmo com uma base comum, se traduzem em dificuldades na comparação.

Marcelo Dantas, nesse momento, defende o primeiro táxon refletindo a estrutura geológica, mas admite ter dúvidas de como utilizar e reconhecer essa delimitação em escala detalhada. Propõe, ainda, a discussão sobre até que ponto o sistema de classificação será fechado e qual nível de flexibilidade ele irá permitir para adequação a diferentes usos.

Como exemplo, o IBGE mencionou o Planalto do Campo das Vertentes, que faz parte do Cinturão Móvel Neoproterozoico. Ele é dividido em duas regiões: Cráton e Planalto das Oliveiras. Trata-se de um mero limite sem clareza, refletindo um elemento apenas geológico, o que se considera como uma perda do ponto de vista da representação do relevo, mesmo que haja eventuais ganhos em outros aspectos.

Quésia Duarte instigou os presentes a refletir sobre a elucidação de termos que devemos ter prévio consenso para uma melhor construção do sistema, tais como: o entendimento do conceito de tabuleiros e se há diferenciação entre os tipos interiores e costeiros; a diferença entre os termos litoral e costa; e rever criticamente o emprego do termo acidente geográfico.

Mirian Ramos Gutjahr questionou o IBGE sobre a ausência da climatologia nos mapeamentos de relevo da instituição; apesar de levar em consideração as zonas morfoclimáticas, as considera delimitações vagas. O IBGE informou que, infelizmente, não possui mais equipe de climatologia, mas que a questão levantada é relevante, e que o trabalho em parcerias junto aos pesquisadores, como neste *Workshop*, pode ser uma forma de contornar esta questão.

Raquel Vale entende que o mapa geomorfológico é utilidade pública e lançou aos presentes a seguinte reflexão: como conciliar a ideia que o mapa deve servir a todos e ao mesmo tempo deve seguir um sistema padronizado. Segundo ela, a Geomorfologia é difícil e dinâmica, diferente de outros elementos como solos e litologia. Pode ter vertentes diferentes para diferentes públicos. Reconhece que o IBGE tem que se preocupar com o rigor técnico e científico e também as várias demandas da sociedade. A questão que emerge é como compatibilizar esses pontos.

Marcelo Dantas disse acreditar em uma geomorfologia integrativa, fruto do clima, dos solos, da hidrologia, etc., que serve ao entendimento tanto da própria geomorfologia quanto de estudos ambientais. Este entendimento está essencialmente relacionado ao trabalho prático que demanda o Serviço Geológico do Brasil, onde a geomorfologia é convocada a explicar-se e a contribuir em diferentes contextos e objetivos. Segundo Dantas, a finalidade dos mapas é uma preocupação constante na CPRM, onde se pratica geomorfologia aplicada. Por outro lado, reconhece que a geomorfologia, por si, tem valor limitado na CPRM.

O IBGE posicionou-se a favor de debates para esclarecer termos e conceitos e reconhece a importância da climatologia no entendimento da geomorfologia, inclusive na macroescala. É a favor de uma simplificação na classificação do mapa geomorfológico, a exemplo do trabalho do SGB-CPRM, da reflexão da importância da Geomorfologia para o planejamento territorial. Mapas geotécnicos são reconhecidamente influenciados pela geomorfologia. É preciso, no contexto do SBCR, pensar como classificar, enfrentar conceitos já consolidados e realizar flexibilidade e integração.

Por fim, o IBGE reforçou que não se trata de um *workshop* de cartografia geomorfológica, que o objetivo deste *Workshop* é a criação de um sistema taxonômico - o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, e a cartografia geomorfológica utilizará o SBCR.



### 3.4. Mesa Redonda: Metodologias de mapeamento geomorfológico regional

Participaram dessa Mesa, proferindo palestras, os professores e pesquisadores: Jurandy Luciano Sanches Ross (USP), Claudinei Taborda da Silveira (UFPR) e Ricardo Michael Pinheiro Silveira (UFPR).

Figura 4 - Mesa Redonda sobre metodologias de mapeamento geomorfológico regional



Foto: IBGE (2019).

A Mesa iniciou com a apresentação de Jurandy Ross, o qual ressaltou a importância da valorização do mapeamento geomorfológico, pois no momento há uma valorização dos projetos que lidam com datação de materiais, enquanto a cartografia geomorfológica assumiu papel periférico. Por outro lado, destacou que nos trabalhos que tem realizado para unidades da federação no Brasil, o mapeamento em si é que tem maior importância. Segundo ele, o mapa permite uma visão homogênea genérica dos fenômenos, processos e feições que acontecem na superfície terrestre.

Relatou que muitos pesquisadores consideram a forma do relevo como algo abstrato, não material, já que objetivamente ele não é palpável. Exemplificou que a geomorfologia francesa trabalha sem ato impositivo no que diz respeito ao traçado de limites, valorizando a genética e não da forma, que é o objeto de representação. Essencialmente, eles utilizam muito mais a representação por linhas e pontos do que por polígonos. Porém, há materiais que sustentam a forma, que são a rocha e a cobertura pedológica. A Geomorfologia é tudo

e mais um pouco, formas e materiais que se modificam no tempo: em longo prazo (morfogênese) e em curto prazo (morfodinâmica).

Destacou outra importante reflexão a respeito da finalidade dos produtos, já que a geologia e os solos trouxeram finalidades muito bem definidas das escolas americana e russa, respectivamente, para os estudos de minerais e agricultura.

Segundo Ross, é possível afirmar que a geomorfologia apresenta três utilidades:

- Pesquisas acadêmicas e aplicadas;
- Mapas, usados para posicionar hidrelétricas, sistemas viários, entre outros;
- Ensino, cultura e conhecimento.

Nesse contexto, Ross chamou atenção para a função social dos mapas de geomorfologia, sendo estes muito aplicáveis, mas com a necessidade de serem decodificados, ou seja, para cada mapa há um nível de insumos e um público alvo que o consumirá, devendo ser adequado e de fácil leitura para poderem ser usados. A escala de representação é um outro fator a ser considerado, com seus distintos níveis de generalização associados, e que também dependem do objetivo e dos insumos, que evoluíram muito e continuam evoluindo ao longo do tempo. Para ele, a escolha da escala está diretamente relacionada ao ordenamento dos fatos geomorfológicos, já que as formas de relevo possuem tamanhos distintos

Manifestou também que, em sua opinião, a CPRM deveria assumir o lugar do RADAMBRASIL e elaborar os mapas, cabendo ao IBGE o papel de normatização, sem a necessidade de chegar aos níveis mais detalhados.

Explanou que historicamente, em 1956, foi criada uma comissão de discussão dos conteúdos dos mapas geomorfológicos e que nesta época proliferaram mapas no mundo europeu, com os seguintes elementos definidos: morfologia, morfometria, morfogenética e morfocronologia, o que se transformou em recomendação pela União Geográfica Internacional (UGI, 1956). Em seguida, destacou Tricart (1977), que traz à luz as discussões sobre morfodinâmica. Lembrou também que Ab'Saber era contrário à representação por polígonos, o que ficou demonstrado no seu mapa de Domínios Morfoclimáticos.

Na década de 1970, pensou-se na importância da discussão da legenda, em função dos diferentes tamanhos e escalas das formas de relevo; e, então, foi estruturada uma taxonomia atrelada à extensão dos fatos em um primeiro momento, depois foi atrelada à variável climática, estabelecendo, então, zonas, e à idade, com as formas maiores sendo consideradas mais antigas e vice-versa.

Apresentou, ainda, Meščerjakov (1968) e a taxonomia da Austrália (CHRISTIAN & STEWART, 1968; STEWART, 1968), que criou duas unidades de sistemas de terras, tipos e subtipos de relevo (menor forma identificada). Destacou que, distintamente, na taxonomia de Demek (1967), o primeiro táxon engloba as menores formas geneticamente constituídas. E, por fim, apresentou a do IBGE – com domínios, regiões e unidades. Sobre essa taxonomia, ressaltou que as regiões precisam ser repensadas, e que há discussões que remontam à época do projeto RADAMBRASIL, mas que não foram consideradas.

Sobre sua própria taxonomia de relevo, formulada na década de 1990, comentou que a mesma vem de estudos a partir do projeto RADAMBRASIL, com base em Gerasimov e Mescherikov (1968) e sob a lógica das propostas de Tricart e Demek. Em sua metodologia, as grandes formas estruturam o 1º táxon, as estruturas; e, por último, são considerados os processos atuais. Nela também estão inseridas as formas das vertentes, que foi realizada com uma modificação na matriz de dissecação vertical/horizontal, originalmente elaborada pelo RADAMBRASIL.

Ross finalizou sua apresentação tecendo considerações sobre um estudo sobre mapeamento geomorfológico (RIEFF; SALOMÉ; DORSSER, 1982), e desenvolvido em uma área selecionada na Bélgica, na escala 1: 50.000, mostrando que, dependendo do método utilizado, são gerados mapas distintos.

A segunda palestra foi proferida por Claudinei Silveira, que iniciou sua fala afirmando que ainda perdura no país a demanda por levantamentos sistemáticos, principalmente nas escalas intermediárias e de maior detalhe. Além disso, segundo ele, há dificuldade de acesso à informação geomorfológica, principalmente para os seguintes atores sociais:

1. Técnicos que atuam no planejamento e gestão para construção de políticas;
2. Técnicos que estão fazendo uso da informação para alguma análise (acadêmicos cujo objetivo não é a cartografia geomorfológica, mas esta tem influência sobre seus trabalhos); e
3. Reprodutores do conhecimento, que são autores de obras literárias e professores que reproduzem o conhecimento geomorfológico.

E as consequências desta dificuldade de acesso são:

1. Desconsideração da informação geomorfológica por não ter encontrado – um desestímulo ao conhecimento – levando a tentativas de improvisado (erros conceituais de representação e escala inadequada), como, por exemplo, o caso de uma pessoa que precisa de um mapa para uma análise de vertente, porém utiliza uma informação na escala 1:1.000.000, fazendo uma inversão de uso;
2. Obtenção desarmonizada da informação – muitas vezes se gasta mais tempo fazendo o mapa do que na investigação do trabalho, levando ao atraso de cronograma da pesquisa;
3. Desmotivação em considerar a geomorfologia como variável na análise pela dificuldade na compreensão e leitura dos mapas (não é raro o público interpretar erroneamente um mapa geomorfológico), se o reprodutor do conhecimento não entende a abstração geomorfológica, não há como ensinar; e
4. Simplificação exagerada ou equivocada, comumente gerando nomes distintos para a mesma unidade, assim como representações distintas para uma forma de relevo.

Apesar de diversas propostas e concepções de cartografia geomorfológica, a proposta taxonômica de representação do relevo em táxons, nos quais os níveis hierárquicos representam as formas de relevo dependendo da escala geomorfológica,

parece ser um encaminhamento plausível. Para Silveira, IBGE (NUNES et al., 1995; IBGE, 2009) e Ross (1992) andam em paralelo até o terceiro táxon, a partir do qual há uma maior subdivisão na taxonomia de Ross.

De acordo com Claudinei da Silveira, mesclar as abordagens parece adequado e atenderia diversos públicos, mas é preciso considerar que cada nível inferior deve manter a relação com os superiores. Acredita, também, que é possível atingir o sexto táxon, embora ainda não tenham sido pensadas suas denominações.

Sugeri que, como primeiro táxon, poderia ser utilizada a morfoestrutura, para o segundo, as morfoesculturas, no terceiro, as unidades morfológicas, e no quarto, os tipos de formas de relevo. O 4º táxon elaborado pela equipe da UFPR, não está publicado, mas as feições de relevo têm fatores genéticos, a diferença de processos morfodinâmicos. O 5º táxon seria uma representação detalhada, usando um método híbrido.

O terceiro palestrante foi Ricardo Silveira, que apresentou uma proposta metodológica para mapeamento geomorfológico com uso da análise digital do relevo no estado do Paraná. Nesta ele destacou a importância de se pensar a cartografia geomorfológica a partir da modelagem digital, criando regras classificatórias.

Explanou sobre os parâmetros morfométricos, que foram estabelecidos com base nas escolas alemã e polonesa, e estão associados aos processos geomorfológicos.

Relatou que, em sua pesquisa de doutorado, em que realizou análise digital do relevo do Paraná, numa retomada do mapeamento geomorfológico do Estado, avaliou diversos mapeamentos pelo mundo, considerando sua ênfase nos aspectos da morfometria, morfologia, morfogênese ou morfocronologia. Assim, verificou que a maior parte está focada nos aspectos morfológicos (os genéticos dominam somente na Europa Ocidental), e que o mais comum é encontrar a informação geológica em um encarte adicional. Informou, ainda, que, em seus estudos, na escala 1: 50.000, a ênfase foi dada na gênese, sob influência da escola polonesa.

Afirmou que no Brasil a escola morfográfica está bem definida, mas que também é preciso considerar outras dimensões, como a gênese, na cartografia geomorfológica. É preciso pensar o mapa geomorfológico final vinculado a escalas temporal e espacial.

Finalizou sua fala com a dificuldade, no ensino da geomorfologia, do entendimento da integração do raciocínio em macro e microescala e de como considerar todas as dimensões do relevo nos produtos cartográficos.

A quarta e última participação nesta Mesa foi a de Telma Mendes da Silva, que versou sobre Mapeamento Geomorfológico com base no índice de dissecação topográfica em bacias de drenagem. O índice de dissecação topográfica (IDT) data da década de 1980, e nasceu da proposta de Meis et al. (1982) e foi objeto do Doutorado da palestrante (SILVA, 2002). A mesma defendeu a importância do mapeamento geomorfológico como colaborador ao entendimento da paisagem e na elaboração de Zoneamentos Ecológico-Econômicos (ZEEs), já que o relevo é um plano de informação que pode ser sobreposto a outros temas para gerar subsídios ao planejamento. Como exemplo citou o Atlas do

Instituto Estadual do Ambiente (INEA), que usa a geomorfologia como base para construção de mapas interpretativos.

A pesquisadora apresentou a metodologia utilizada em seus estudos no Sudeste brasileiro, esclarecendo que para ser aplicado em outras paisagens são necessárias adequações. Acrescentou que metodologia foi elaborada a partir do compartimento do relevo e do entendimento da dissecação em sub-bacias de 1ª e 2ª ordens, pois não existem processos significativos de deposição de sedimentos, e interpretação da amplitude altimétrica, apropriando-se das linhas de base, e dos domínios morfoestruturais.

Esclareceu que todo o trabalho foi primeiramente desenvolvido em cartas topográficas, de forma manual, e que atualmente está sendo buscada uma forma de automatizar o processo por meio de um Sistema de Informação Geográfica — SIG, com MDE's e cálculos em tabelas.

Afirmou que no Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno — NEQUAT da UFRJ, os estudos estão voltados para a retenção e evasão de sedimentação controladas pelo nível de base local e apresentou um estudo realizado em áreas de deposição de sedimentos quaternários.

Finalizou afirmando que a metodologia da interpretação pela dissecação do relevo tem a vantagem do estabelecimento de uma relação direta com a estrutura geológica, por exemplo, por meio do padrão de lineamentos, e que podem ser identificados diversos processos morfodinâmicos em unidades que são consideradas homogêneas em outros tipos de mapeamentos.

### **3.4.1. Debate**

Roberto Marques ponderou que há ênfase na taxonomia e resoluções metodológicas consolidadas, mas que também há outros arsenais com escolas que renunciam à hierarquização (como na Eslováquia). Assim sendo, questionou qual seria a possibilidade de articulação com estas outras correntes já que o pensamento humano é altamente hierarquizado e isso parece fazer todo sentido.

Jurandy Ross argumentou que a maior parte do problema tem a ver com a escala de análise/mapeamento. Na Europa existe maior foco nas escalas de detalhe e semidetalhe, sobretudo porque os países são pequenos e pouco diversos em geologia e clima. No Brasil, por outro lado, há grande diversidade geológica e climática, e o modo de representação em cada escala é diferente.

Ricardo Silveira esclareceu que em seu estudo a reconstituição das paleosuperfícies foi feita só com MDE e os conceitos de Bigarella, com a taxonomia de Tricart, e foi realizado um levantamento de geocronologia em artigos publicados, cujos dados foram utilizados para estimar a taxa de desnudação.

Considerando que a geomorfologia do Paraná apresenta similaridade com a de São Paulo, Michele Santana questionou se o mapa digital consegue ter uma relação com os mapeamentos tradicionais e se a proposta do SBCR teria essa integração. Ricardo Silveira

esclareceu que seu estudo foi um experimento para testar outras metodologias, se fosse para inseri-lo em hierarquias, a maioria das feições seria mais apropriada ao quinto táxon, algumas ao quarto táxon. As vantagens, em termos da ferramenta (modelagem), é a otimização; o mapa vai sair sempre com a mesma objetividade, porém para calibrar há a subjetividade do pesquisador da mesma forma.

Monica Marçal avaliou que nas propostas apresentadas não foram representados os rios como uma categoria morfodinâmica. Porém, estes são elementos da paisagem e não só uma forma de a descrever. Nesse contexto, indagou como incorporar esta variável à proposta de taxonomia de relevo que está sendo pensada, ou seja, como inserir a drenagem no SBCR.

Em resposta, Ross prontamente lembrou que “sem água, nada feito”. Contudo, na hierarquização do relevo o foco é a forma. Mas, a água promove a formação de vales, esculpe formas, portanto, é tratada indiretamente. Lembrou também que as condições da rede de drenagem se manifestam de formas diferentes, mesmo em climas semelhantes em função do material.

Claudinei Silveira informou que a maior parte dos mapas geomorfológicos não utiliza diretamente a variável hídrica, mas que a mesma está implícita neles, já que trabalha no aprofundamento de vales, sendo um reflexo do padrão de formas e pode ser analisada do ponto de vista da denotação de energia. Em formas de vertentes, a dinâmica hídrica é tratada quando da identificação das áreas de convergência - áreas de captação - e de divergência. No 6º táxon os rios surgem nos processos atuais, como no solapamento de margens. No caso de uma cartografia mais específica sobre a temática fluvial, existem algumas propostas de classificação na literatura. Segundo Silveira, hoje “a crista da onda” na geomorfologia é a identificação de métodos de separação de forma de relevo com a modelagem digital, tanto modelos automáticos, que estabelecem parâmetros representativos através de discretização não em números, mas em quartis, quanto os semiautomáticos, com supervisão do pesquisador na calibragem dos parâmetros, e os híbridos, que não utilizam regras prontas, mas sim parametrizações que melhor expressem as formas do relevo.

Com relação a última apresentação da Mesa, Marcelo Dantas lembrou que são propostas metodológicas diferentes. Uma tem bases morfográficas e morfogenéticas, enquanto a outra é mais morfométrica. Quanto ao IDT, questionou se a qualidade do processo automático está tão boa quanto a dos mapas manuais.

Telma Silva esclareceu que a automatização está no começo, ainda será realizada a comparação entre os dois processos. Ressaltou que as geotecnologias auxiliam no trabalho minucioso e demorado, mas, de qualquer forma, exige conhecimento prévio. Ao mesmo tempo, relatou que na disciplina de mapeamento geomorfológico, que leciona, os alunos se queixam do mapeamento manual, pois querem rapidez.

Jorge Marques enfatizou que há que se prezar o passado, mas vivendo o presente. O ensino deve mostrar o que está por trás do mapeamento. A morfometria é um instrumento muito importante, mas tem muito a ser desenvolvido. Morfometria planimétrica

deve ser vista em 3D, as cabeceiras de drenagem são um exemplo. Mencionou o trabalho desenvolvido pela Embrapa em Paty do Alferes como outro exemplo.

Telma Silva esclareceu que os níveis de base local são importantes para entender a morfodinâmica, exemplo da neotectônica. Para delimitar o preenchimento do fundo de vale também é usado o nível de base local. Informou que a metodologia apresentada foi aplicada em Bananal (SP), na escala 1: 10.000, dada a disponibilidade de cartas topográficas nesta escala.

### 3.5. O caso do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

(Rosângela Garrido Machado Botelho – IBGE / Diretoria de Geociências)

Nesta palestra, foi ressaltado o exemplo da criação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (SANTOS et al., 2018). Foi lembrado que no Brasil os cientistas do solo começaram a trabalhar para a elaboração de um sistema taxonômico oficial a partir da década de 1970. Destacou-se que antes do lançamento da primeira edição do SiBCS, em 1999, houve quatro aproximações, ou seja, publicações precursoras, que reuniam a estrutura do sistema, sua organização e alterações/evoluções.

O SiBCS é, portanto, resultado da experiência coletiva de profissionais da Ciência do Solo e áreas correlatas de diversas instituições de ensino e pesquisa no país.

A organização do SiBCS, portanto, é apresentada como uma experiência positiva que pode inspirar e, eventualmente, embasar o trabalho do SBCR.

Líder reconhecido, a EMBRAPA coordena, articula e publica o SiBCS. Para sua construção percorreu-se um longo caminho, tendo sido sua 1ª edição em 1999, a 2ª em 2006, a 3ª em 2013, a 4ª em 2014 e a 5ª edição em 2018. Os números de exemplares impressos ao longo das edições podem ser vistos como termômetros do interesse e da sua adoção pelos usuários. Os trabalhos, contudo, começaram ainda antes, com as aproximações em 1980, 1981, 1988 e 1997.

Destacou-se que as bases do SiBCS estão nas classificações dos Estados Unidos, que passou por várias aproximações, e da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), adotada pela Europa; ou seja, os pesquisadores da área de solos no Brasil tiveram valioso *background* internacional.

O SiBCS inclui desde a padronização de definições e conceitos básicos até reestruturações de classes em todos os níveis categóricos, sendo seis ao todo. E quanto mais alto o nível categórico, maior o detalhamento dos dados sobre o solo e maior a segurança na aplicação das suas informações. Para alterações no Sistema, os pesquisadores enviam sugestões que são avaliadas, discutidas e podem ser incorporadas. Também podem ser incorporadas informações de outros recursos naturais, não necessariamente para compor o Sistema, mas como informações adicionais.

A estrutura do trabalho é composta por um Comitê Executivo Nacional assessorado por colaboradores regionais e núcleos locais de discussão das áreas de gênese, morfologia

e classificação de solos. O Comitê é composto por pesquisadores da EMBRAPA e convidados, de acordo com a expertise dos pesquisadores. É responsável pelo trabalho de avaliação, consolidação, organização e redação final do documento, sendo que todas as alterações ocorrem por unanimidade; se houver uma discordância, não há mudança no Sistema.

Em seguida, discorreu-se sobre a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, sua missão e como ela está estruturada. Organizada em núcleos regionais e estaduais, sua estrutura científica é composta por quatro divisões:

1. Solo no espaço e no tempo;
2. Processos e propriedades do solo;
3. Uso e manejo do solo; e
4. Solos, ambiente.

Cada uma dessas divisões está subdividida em outras mais específicas. Mas, é a Divisão 1 (por meio das Comissões de Gênese e Morfologia; Levantamento e Classificação; e Pedometria) aquela que abriga os principais colaboradores para a construção do Sistema. Seu papel é fundamental na divulgação, evolução e adoção do SiBCS pelos cientistas do solo.

Foram apresentadas também as Reuniões de Classificação e Correlação de Solos (RCCs), tendo a primeira ocorrida em 1978, no Rio de Janeiro, e a última (13<sup>a</sup>) em 2019, no Maranhão. Para participar das RCCs, os pesquisadores interessados se inscrevem previamente e, se a inscrição for aprovada, efetuam seu pagamento e participam assumindo seus gastos com deslocamentos ao local da reunião, hospedagens e parte da alimentação. Ainda assim, há grande disputa para participar das RCCs, cuja prioridade é reunir pesquisadores de notório saber. Foi lembrado que toda RCC gera uma publicação, que é promovida pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

As RCCs podem ser consideradas um mecanismo eficiente de construção coletiva do SiBCS, nas quais, em campo, cada profissional tem a oportunidade de interpretação de perfis de solo nas paisagens onde ocorrem, fomentando discussões e ponderações que alimentam a constante evolução do sistema de classificação de solos.

Ao fim, foi acrescentado que o SiBCS é aberto e está em evolução contínua.

### **3.6. O papel da UGB na articulação dos atores do mapeamento geomorfológico no Brasil**

(Osmar Abílio de Carvalho Júnior (Diretor da União da Geomorfologia Brasileira)

O atual Diretor da União da Geomorfologia Brasileira — UGB — discorreu sobre esta sociedade, ressaltando ser o momento de juntar esforços.

Em seu portfólio, a UGB possui a Revista Brasileira de Geomorfologia, a qual tem boa qualidade e pode ser um veículo para implementar as ideias do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo. Considerando a taxonomia como uma diretriz, é possível orientar



os avaliadores da Revista nesse tema, tomando o Sistema como padrão e orientar os autores ao uso da taxonomia.

Informou que estão preparando um edital para um livro online, em que os autores candidatos podem enviar o seu capítulo e título, com regras para a submissão e posterior avaliação por uma comissão avaliadora. Nesse contexto, propôs como tema para um livro o mapeamento geomorfológico e sugeriu a composição de um grupo de trabalho para pensar as linhas da obra literária. Sugeriu também a criação de um banco de dados dos mapas dos artigos publicados (em formato *shapefile*), para acesso e *download* no site da UGB, onde seriam colocados os mapas dos seus associados, auxiliando a elaboração de trabalhos futuros baseados na nova taxonomia nacional.

Para a plataforma UGB, estão sendo pensados cursos online, que também podem ser adequados para melhor divulgar o SBCR. O SINAGEO, evento bianual promovido pela UGB, também foi lembrado e, na sua próxima edição (agosto de 2020), foi garantido um espaço de discussão para o Sistema.

Ao fim, o palestrante destacou que os cientistas do solo estão preocupados com a pedometria, uso de técnicas de geoprocessamento e inteligência artificial, e se os geomorfólogos estão se espelhando neles, então, é preciso pensar também nessa direção.

O ex-Diretor da UGB (2007-2010), Leonardo José Cordeiro Santos, a convite do atual Diretor, complementou sua fala, enfatizando que o caminho a ser percorrido é longo e seguir o caminho da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo é correto, pois a relação com a pedologia é muito próxima; mas lembrando que cada um tem suas especificidades.

Ratificou que o espaço no SINAGEO é importante e sugeriu que seja feito um convite à Professora Lúcia Helena Cunha dos Anjos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, que auxiliou na montagem do SiBCS.

Ressaltou que o papel de líder do SBCR tem que ser do IBGE, por toda sua trajetória com o RADAMBRASIL e destaque de seus pesquisadores, como Margarida Maria Penteadô e Celeste Rodrigues Maio. Comentou que o IBGE nunca estava presente nos eventos da UGB, mas com o SBCR, ele retoma um papel importante, que sempre teve, e fortalece a Geografia como um todo.

Então, destacou os dois fundamentais agentes no processo de criação do SBCR: o IBGE e a UGB. E fez um paralelo entre estrutura organizacional da Ciência do Solo no Brasil, que tem a EMBRAPA, a SBCS e a Revista Brasileira de Ciência do Solo, e a da Geomorfologia, que tem o IBGE, a UGB e a Revista Brasileira de Geomorfologia. Apesar da incerteza de, ao fim do evento, haver, de fato, já algo concreto sobre o SBCR, Leonardo Santos acredita que a realização deste *Workshop* já configura um passo importante e um momento histórico para a geomorfologia brasileira.

Por fim, ressaltou que o SBCR só funcionará na prática se for estabelecida uma política de uso pouco flexível. Do contrário, os pesquisadores podem resistir a sua adoção em seus trabalhos e não se pode abrir mão da evolução que é ter um Sistema Nacional de classificação de Relevô.

### 3.6.1. Debate

Jorge Marques ponderou que o uso de um sistema de classificação é difícil, porém, útil e o que falta para o relevo é uma tipologia, diferenciações, lembrando que uma mesma forma pode ser originada por processos diferentes. O banco dos perfis na pedologia é interessante e a proposta é que também se tenha produtos semelhantes e sistemáticos na geomorfologia e de modo mais rápido.

O IBGE corroborou a ideia e ainda discorreu sobre a experiência do SiBCS, cujo Comitê Executivo Nacional está centralizado no Sudeste e com poucos pesquisadores de outras regiões do país, a fim de facilitar e desonerar as reuniões presenciais, que se fazem necessárias. Como exemplo da utilidade do uso de uma taxonomia nacional de relevo, foi levantada a questão de quantas são as chapadas brasileiras. Atualmente, pela falta de padronização, não é possível responder a esta “simples” pergunta, pois há diferentes denominações atribuídas a essas formas (como, patamar, tabuleiro, serra). Consequentemente, não é possível contabilizar, nem valorar e muito menos proteger aquilo que não se reconhece.

Osmar Carvalho ressaltou a necessidade de maturação para compor o Comitê Nacional e para definir um modo de gestão para a manutenção de um Sistema o mais aberto possível.

Leonardo Santos inseriu na discussão a questão urbana. Na pedologia Cursio (2004) fez uma chave classificatória para solos urbanos. A geomorfologia precisa considerar o ambiente urbano, que foi cortado, deprimido, soterrado, etc. Alertou que durante a construção do SBCR não haverá consenso e será preciso estar preparado para isso. Nem todos vão aplaudir o que será feito, porém buscar-se-á maioria nas decisões.

Marcelo Dantas relatou que 12 profissionais que participaram da última RCC eram geógrafos, professores, e que seria interessante convidá-los para uma consultoria, acrescentou, ainda, que o Sistema pode se inserir na Geoconservação, uma área que a geografia deveria se apropriar.

Jorge Marques falou da necessidade de aproximação da geomorfologia com a população, usando como argumento e exemplo a existência de uma placa informativa sobre o relevo na Lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro (RJ).

O IBGE sugeriu que o Comitê Nacional do SBCR deveria ser composto por 10 membros: três do IBGE, dois do CPRM e cinco indicados pela UGB, e que as decisões serão levadas para o SINAGEO, onde sempre terá um espaço, ou numa nova edição do *Workshop* de Cartografia Geomorfológica ou em um direcionado ao Sistema propriamente.

Édipo Cremon comentou que nos trabalhos com sensoriamento remoto o que era mapeado não se aplicava nas classificações existentes. Assim, propôs lançar o desafio de que o Sistema seja, de fato, aplicável.

Claudinei Silveira afirmou que o sucesso das nomenclaturas gerais depende da aderência dos usuários e de o mesmo ser referendado nos diferentes ambientes e regiões. Quando o processo de construção vem de cima pra baixo, o replicador não adota e ensina outro método para seus alunos. Segundo ele, nessa primeira fase devem ser contempladas as várias áreas do país.

O IBGE esclareceu que o grupo de trabalho para o SBCR será muito maior que o Comitê. Este deve organizar, coordenar e publicar os documentos (e a proximidade geográfica dos componentes deve ser um facilitador).

Osmar de Carvalho sugeriu que nesse momento inicial de construção do SBCR seja feito um contato direto com o pesquisador e que se formem os núcleos para o Comitê avaliar, comparar padrões e buscar conexão com toda a comunidade de pesquisadores. É fundamental avaliar a adesão dos pesquisadores a partir desse contato direto.

Leonardo Santos sugeriu que esses encaminhamentos fossem deixados para serem discutidos no último dia.

Jurandyr Ross finalizou afirmando que o IBGE e a UGB têm obrigação de assumir essa liderança. Segundo ele, quanto maior o comitê, maior a confusão. E ratificou que o IBGE precisa melhorar o mapa de geomorfologia, pois os pesquisadores não o utilizam, porque a legenda é confusa. Ele afirmou, ainda, que o IBGE reconhecia isso e que houve iniciativas em 1996 para compor um grupo de discussões, mas o representante do IBGE à época, Walter Almeida, faleceu.

### **3.7. Mesa Redonda: Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos**

Participaram dessa Mesa, proferindo palestras, os professores e pesquisadores: Guilherme Borges Fernandez (UFF), Maria Naíse de Oliveira Peixoto (UFRJ) e Kleber Carvalho Lima (UNESP).

A Mesa iniciou com a apresentação de Guilherme Fernandez, intitulada "Contribuição ao mapeamento geomorfológico no litoral brasileiro: da escala do IBGE a ferramentas de *Structure from Motion – SfM*". Modelos digitais de elevação são extraídos a partir do levantamento aerofotogramétrico realizado pelo próprio pesquisador.

O palestrante declarou que hoje suas pesquisas estão baseadas em ferramentas de *SfM* para mapeamento de detalhe a partir de fotografias aéreas e refletir sobre a escala nacional é um grande desafio. Em sua visão, esta reflexão pode ser baseada nos diversos compartimentos do litoral brasileiro conjuntamente ao entendimento dos processos.

A partir de 2006 foram mapeadas as planícies costeiras de Maricá, Massambaba (Araruama), Cabo Frio, etc. (MUEHE et al., 2011; FERNANDEZ & ROCHA, 2015; BULHÕES & FERNANDEZ, 2016; VASCONCELOS et al., 2016; FERNANDEZ et al., 2017; FIGUEIREDO et al., 2018; ROCHA et al., 2019; NASCIMENTO et al., 2018; ROCHA et al.,

2018). Fernandez informou que está sendo elaborada uma biblioteca de formas e a estrutura hierárquica dentro da escala de trabalho, próxima à da CPRM, 1:25.0000. E só recentemente, com o *SfM*, está trabalhando com uma escala de maior detalhe, voltada para estudos de risco geológico.

Sugeriu não utilizar a terminologia marinha para planícies, mas sim costeiras (*coastal plain*), nomenclatura que abrange as de planícies de maré, as dominadas por ondas (governada por processos marinhos), as eólicas e suas dunas associadas e as fluviomarinhas com deltas.

Ressaltou, ainda, que em se tratando de estuários é muito difícil pensar em sua solidificação em termos de mapeamento, pois não há expressão espacial por deposição de sedimentos, ele é expresso somente pela reentrância e o controle estrutural associado.

Como estudo de caso, apresentou o mapeamento de planícies costeiras no Estado do Rio de Janeiro, que já foi encaminhado ao CPRM, em escala 1:25.000, portanto, de detalhe, pois o objetivo envolvia análise de riscos.

Destacou que feições holocênicas muitas vezes não são expressas em escalas intermediárias e sugeriu uma estrutura hierárquica de legenda para dunas (livres, ancoradas, parabólicas), e relatou que isto está sendo pensado no seu grupo de pesquisa para as unidades geomorfológicas costeiras também.

A segunda participante da Mesa, Naíse Peixoto, trouxe à discussão a representação das feições geomorfológicas do Quaternário. Como exemplo, discorre sobre a área de depressão interplanáltica do Paraíba do Sul (SILVA et al., 2007), considerando, inclusive a ocupação destas feições, como nas planícies fluviais no Município de Volta Redonda (PEIXOTO, 2002).

Apresentou o marco estratigráfico holocênico regional, representado pela Aloformação Manso (MELLO, 1992), resultante de evento de grande instabilidade ambiental, com intensa erosão canalizada e responsável pelo entulhamento dos fundos de vale e paleocanais erosivos (MOURA; MELLO, 1991; MOURA et al., 1991). Mencionou, ainda, o trabalho de Correia (2008), do IBGE, envolvendo mapeamento semiautomático de feições deposicionais quaternárias, considerado por Peixoto como de grande valor.

Destacou também a necessidade de inclusão dos depósitos e formas de origem antrópica, tecnogênicos, que estão sendo cada vez mais ampliados na paisagem.

Como contribuição à temática discutida na Mesa, compartilhou questões emergentes sobre identificação, caracterização e mapeamento de coberturas sedimentares/pedológicas quaternárias e das formas de relevo associadas, além de suas possíveis integrações e propósitos. Levantou a questão de qual é o papel dos geógrafos/geomorfólogos frente a desastres, como aqueles da Samarco e da Vale.

A palestra do terceiro e último componente da Mesa, Kleber Lima, versou sobre a cartografia geomorfológica em ambiente semiárido. Como exemplo desse ambiente,

abordou a Depressão Sertaneja, no Estado da Bahia, uma área aplainada com inselbergues (LIMA; LUPINACCI, 2019).

De início, o palestrante informou que no laboratório em que atua na UNESP (Laboratório de Geomorfologia – LAGEO – do Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento) se trabalha com elemento tridimensional; e que, portanto, se utilizam fotografias aéreas.

Kleber Lima relatou que a primeira etapa do trabalho foi a associação da drenagem de cartas topográficas em 1:100.000 com a drenagem extraída do MDE do Topodata na resolução de 30 m. Em seguida, essas drenagens foram sobrepostas e depois feita uma checagem de campo, o qual gerou um produto final. O critério adotado, após o campo, foi uma extensão maior do que 1 km para gerar a drenagem oficial. E a legenda agrupou as formas no 4º táxon.

Como problemas encontrados, Lima destacou: definição conceitual das formas de relevo e a sua representação cartográfica em escala de detalhe; os dados topográficos da Bahia.

Além disso, apresentou o trabalho sobre mapeamento de áreas cristalinas na Depressão Sertaneja, incluindo como foi feita a sistematização da legenda, por meio de imagens e ilustrações, e a justificativa para cada cor adotada.

Um ponto interessante levantado foi a descontinuidade de canais. E, por fim, levantou a seguinte questão: como construir um sistema taxonômico que integre aspectos tão distintos do relevo?

### **3.7.1. Debate**

Jorge Marques direcionou seu questionamento ao primeiro palestrante, na intenção de esclarecer como pode se dar o “encaixe” das escalas e do que é considerado continental e costeiro, pois, segundo ele, tudo pode ser considerado costeiro. Algumas análises mais amplas podem englobar elementos considerados continentais, como costeiros. Como exemplo, citou o caso dos rios Paraíba do Sul, Itapemirim e Itabapoana, sobre os quais há um estudo na geologia que aponta para sua unificação na plataforma continental brasileira. Dessa forma, questiona como se dará a abordagem em escalas distintas daquilo que é considerado continente/costeiro.

Sobre isso, Guilherme Fernandez fez um breve comentário, lembrando que o ensino da geomorfologia costeira, especialmente no Brasil, sempre esteve historicamente ligado à Geologia, enquanto a geomorfologia continental à Geografia. As razões disso podem ser melhor explicadas, mas, é fato que as planícies costeiras são reguladas pelas variações do nível do mar, temática que está inserida numa perspectiva geológica.

Segundo ele, é de suma importância que os processos que diferenciam as planícies no Brasil, como as planícies do Rio Grande do Sul, marcadas por um sistema de barreiras quaternárias edificadas em diferentes níveis ajustados em estados isotrópicos e as do

Amapá, associadas à flutuação de macromaré, estejam evidentes na legenda do sistema taxonômico adotado.

Em seguida, Jurandyr Ross interveio para parabenizar, enaltecer e demonstrar interesse no uso de drone e da ferramenta de *SfM* nos estudos geomorfológicos de detalhe. Além disso, alertou que para a enorme gama de possibilidades de identificação de novas formas a partir destas novas ferramentas e que será necessária uma taxonomia específica para a geomorfologia costeira.

Sobre o uso da técnica, Fernandez comentou que os levantamentos com drones são uma amostragem em áreas selecionadas a partir das imagens cedidas pelo IBGE.

André Pelech levantou a questão das diferentes abordagens na taxonomia, quando se considera os estudos específicos, como os de praias e rios, por exemplo. Há sim, segundo ele, possibilidade de se chegar a um táxon de detalhe, vindo desde o táxon mais genérico (1º táxon). Contudo, quando se tratar de um elemento específico a mapear/classificar, podem ser necessárias novas abordagens. O mesmo ocorre com as formas presentes no ambiente urbano, resultantes da ação antrópica (tecnogênicas).

Naíse Peixoto destacou que as interações de escala e abordagens são exatamente o grande desafio a ser enfrentado pelo SBCR e que o Tecnógeno não se restringe ao urbano, ele é bem mais amplo. Ressaltou também que, a partir de suas experiências diretas com professores de ensino fundamental e médio, há uma grande demanda por elucidações, “chaves de raciocínio”, sobre a dinâmica do relevo. Há uma lacuna entre a expressão espacial das formas de relevo e suas implicações na vida prática. É necessário facilitar a apropriação do conhecimento geomorfológico por parte desses profissionais. Ressaltou, ainda, que, de fato, acredita que a comunidade científica geomorfológica está diante de um momento histórico.

## 4. Sessões de Trabalho

As sessões de trabalho constituíram espaços pensados para reunir, debater e, principalmente, opinar sobre os temas propostos de forma inclusiva e colaborativa. A opinião de todos era fundamental e, por isso, buscaram-se atividades em grupo e dinâmicas de *co-working*. Os documentos resultantes dessas atividades encontram-se, na íntegra, nos Anexos B, C e D.

### 4.1. Construção coletiva das bases do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô

Para a primeira sessão de trabalho foi adotada a técnica do Canvas de Projeto (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011), conduzida por Rosângela Botelho, com auxílio dos facilitadores Diego Nascimento e Fabiano Alves, ambos da Diretoria de Geociências/IBGE. O objetivo desta atividade foi propiciar que todos os participantes pudessem expressar suas opiniões sobre a concepção do SBCR, de modo ágil, visual, colaborativo e participativo.

Assim, os participantes se organizaram em quatro grupos, com indicação de um relator, responsável pelos registros em documento de texto e a explanação final do trabalho do grupo (Figura 5). Os relatores de cada grupo foram: Michele Santana, Marcelo Dantas, Maria Naíse Peixoto e Roberto Gomes e Nina Simone Moura.

Figura 5 - Sessão de Trabalho 1



Foto: IBGE (2019).

Posteriormente ao evento, as anotações de cada grupo (Anexo B) foram condensadas num só Canvas de Projeto, cujos dados são apresentados a seguir.

### **NOME DO PROJETO:** Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo

#### **OBJETIVO**

- Desenvolver um sistema único de classificação do relevo utilizável em todo o país que permita uma linguagem comum e uma padronização, estruturação e recomendação da sua representação.
- Gerar padronização da cartografia geomorfológica no Brasil.
- Estabelecer conceitos, limites e aplicações do SBCR.

#### **JUSTIFICATIVA**

- Demandas por bases para o planejamento e gestão territorial e pouco conhecimento por parte dos demais atores sociais.
- Falta de padronização de conceitos e nomenclaturas para diversos setores da sociedade.
- Inexistência de normas e padrões para a classificação do relevo em seus diferentes níveis.
- Dificuldade de compreender as diferentes classificações do relevo.
- Dificuldades na elaboração dos mapas geomorfológicos e representações do relevo.
- Diversidade de linguagem científica (base conceitual e teórica) que está sendo utilizada sobre o relevo brasileiro.
- Falta de integração entre as abordagens metodológicas utilizadas em cartografia geomorfológica no Brasil.
- Ausência de critérios comuns na construção dos mapas e legendas.
- Impossibilidade de unir e/ou comparar mapas geomorfológicos produzidos por diferentes autores, devido à diversidade de metodologias de classificação do relevo.
- Ausência de um sistema taxonômico nacional para o relevo.
- Multiplicidade de termos semelhantes e neologismos.
- Classificação do relevo confusa para diferentes escalas.

#### **BENEFÍCIOS**

- Orientação na geração de produtos replicáveis no ensino, pesquisa, planejamento e gestão territorial.
- Possibilidade de mapeamento colaborativo do relevo.
- Aprimoramento dos produtos sobre relevo.
- Aprofundamento de conceitos e bases.
- Comunicação maior entre grupos de pesquisadores e usuários.
- Facilitação do emprego da informação sobre relevo em políticas públicas.
- Formação de bases para a gestão pública.
- Linguagem comum sobre o relevo brasileiro.
- Entendimento em diferentes níveis de escala.
- Conhecimento dos produtos gerados de forma mais consistente e coordenada.
- Metodologia de mapeamento geomorfológico padronizada.
- Possibilidade de integração dos dados geomorfológicos a nível nacional.
- Aumento do reconhecimento do mapeamento geomorfológico pela sociedade.
- Possibilidade de comparação entre mapeamentos geomorfológicos.



- Quantificação mais efetivadas formas do relevô.
- Facilitação no processo de ensino/aprendizagem e no treinamento de profissionais em mapeamento geomorfológico.

### **CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO**

- Linguagem acessível.
- Níveis taxonômicos diferentes que representam escalas distintas.
- Aplicável em diferentes recortes territoriais (região, bioma, bacia, etc.).
- Sistema modelado em banco de dados.
- Distintos níveis de representação, conforme público-alvo.
- Consistente e flexível.
- Interatividade entre comitê gestor e usuário.
- Colaborativo.
- Estrutura taxonômica hierárquica, multi-escalar e aberta.
- Maior rigidez nos primeiros táxons (menor escala).
- Incorporação dos corpos d'água na classificação (rios, lagos, etc.).

### **ESCOPO**

- Criar glossário geomorfológico, considerando as toponímias regionais.
- Estabelecer Comitê Executivo Nacional e comissões científicas que representem a diversidade regional do Brasil.
- Gerar relatórios, manuais e mapas.
- Definir nomenclaturas e significado das legendas.
- Definir atributos mapeáveis.
- Definir conceitos, nomenclatura e níveis hierárquicos.
- Considerar as classificações existentes no âmbito nacional, regional e local.
- Definir modelo taxonômico a ser adotado.
- Definir qual aspecto (morfografia, morfogênese, morfometria, etc.) cada nível da taxonomia estará associado.
- Padronizar a abordagem metodológica na classificação de relevô.
- Identificar semelhanças e divergências nas metodologias existentes e lacunas, propondo soluções.
- Normatizar o SBCR.
- Constituir e manter comitê técnico de trabalho permanente.
- Manter canal de comunicação com a sociedade.
- Validar proposta junto à UGB.

### **NÃO ESCOPO**

- Definir classes inferiores (4º, 5º e 6º táxons).
- Impor decisões que não sejam referendadas e/ou aceitas pela comunidade científica.
- Criar subcomitês regionais e/ou de qualquer outra natureza.
- Criar um SBCR do zero.
- Elaborar mapeamentos geomorfológicos.
- Listar técnicas.

### **STAKEHOLDERS**

- Órgãos federais, estaduais e municipais de gestão (IBGE, CPRM, IES, IPT, EMBRAPA).

- Órgãos não-governamentais (UGB).
- Órgãos de fomento nacionais e internacionais (fundações, bancos e empresas).
- Instituições de ensino (técnicos, professores e pesquisadores).
- Setor privado.
- Comunidade geocientífica.
- Sociedade em geral.
- Empresas de geotecnia e construtoras.

### **PREMISSAS**

- Atendimento a todas as demandas nacionais.

- Glossário com correspondência internacional.

- Utilidade e aplicação social, ambiental e econômica.

- Promoção de eventos de divulgação.

- Disponibilização democrática das informações/visibilidade.

- Representação da diversidade geomorfológica do país.

- Inserção das faixas de transição;

- Estabelecimento dos atributos do relevo a ser contemplados nos diferentes níveis taxonômicos.

- Acesso a qualquer tipo de usuário.
- Consulta ao histórico de trabalhos já produzidos em diferentes escolas geomorfológicas.
- Elaboração de uma taxonomia única (até determinado nível).
- Multi-escalaridade do Sistema.
- Articulação institucional.

### **RESTRIÇÕES**

- Dificuldades operacionais e subjetividades metodológicas.

- Rigidez do Sistema, a ponto de restringir o seu uso.

- Atendimento aos aspectos de morfografia, morfometria, morfogenética, morfocronologia e morfodinâmica

- Dimensões continentais e grande variedade de estruturas e morfoesculturas do país.

- A preferência do usuário por classificações (sistemas taxonômicos) existentes e mais consolidadas.
- A natureza dos levantamentos realizados pelas instituições envolvidas.
- Equivalência de escalas de documentos de diferentes instituições.
- Características principais de geomorfologia tropical.
- Diversidade de instituições.
- Construção coletiva e decisões democráticas.
- Dificuldade de aderência ao padrão proposto.

### **RISCOS**

- Desarticulação institucional.
- Controle excessivo.
- Falta de interlocução com os atores e usuários.

- Falta de identificação com a sociedade.
- Ausência de especialista.
- Falta de recursos para a implementação do Sistema.
- Ser mais um projeto engavetado.
- Falta de adesão da comunidade ao padrão proposto.
- Falta de apoio financeiro.
- Falta de divulgação.
- Confusões com termos regionais (ou disputa de termos).
- Não aderência ao SBCR por parte de alguns setores.
- Discussões intermináveis, animosidades, falta de pessoal para executar/manter/revisar.
- Falta de conhecimento da equipe em particularidades da geomorfologia e de todo o território nacional.
- Restrição do mapeamento geomorfológico ao meio acadêmico.
- SBCR inadequado.
- Complexidade da linguagem gráfica e a conseqüente falta de adesão.
- Proposta inflexível que dificulte a utilização.

#### **ENTREGAS**

- Relatórios parciais dos encontros e *workshops*.
- Relatório elaborado sobre os dois primeiros níveis taxonômicos.
- Primeira aproximação do Sistema.
- Banco de dados georeferenciados do SBCR.
- Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 3ª edição) de acordo com o SBCR.
- SBCR (incluso na série manuais técnicos do IBGE).
- Cronograma de revisões proposto.
- Glossário/biblioteca.

#### **DATAS**

- Março de 2020 – Finalização do Relatório do *Workshop*.
- Julho de 2020 – Publicação do Relatório do *Workshop*.
- Agosto de 2020 - Apresentação dos resultados do *Workshop* à comunidade no SINAGEO.
- 2022 - Consolidação do SBCR.
- Anos pares a partir de 2020 - Espaço de divulgação bianual nos SINAGEOs.

## **4.2. Padronização de conceitos e termos e construção de níveis hierárquicos**

A segunda sessão de trabalho, conduzida por André Pelech, foi proposta a partir do entendimento do IBGE de que existe um consenso de que o SBCR será construído em diferentes níveis hierárquicos, sendo necessário, portanto, decidir se o 1º nível será constituído pelas morforestruturas ou se será composto por macroformas geomorfológicas, tal como o mapeamento de Azevedo (1940).

A atividade, então, foi apresentada como sendo a constituição de novos grupos formados pelos participantes do *Workshop* e da defesa das propostas acima mencionadas

(base geológica X base geomorfológica) para a composição do primeiro nível categórico do SBCR. Os registros exatos feitos por cada grupo encontram-se no Anexo C.

A princípio, a atividade estava estruturada na defesa oral de cada uma das duas propostas (morfoestrutura e macroformas) por um voluntário de cada grupo, porém, Miguel Tupinambá sugeriu uma terceira proposta. Para embasá-la, mostrou o Mapa da Plataforma Sul Americana (ALMEIDA et al., 1978) e o modelo de ondulação Geoidal do MapGeo(2015). Para Tupinambá, o 1º táxon deveria ser composto pela legenda baseada em morfoescultura, dividindo o Brasil em Embasamento Cristalino e Coberturas Sedimentares, associados à informação sobre se a área está soerguida ou rebaixada. Segundo ele, a divisão entre cristalino e sedimentar é interessante, pois influencia nas características do relevo e muitas formas, ainda que antigas, como é o caso do Quadrilátero Ferrífero, que está em grande parte em ambiente cratônico, encontram-se soerguidas.

Em seguida, então, Rosangela Botelho apresentou a defesa de que o 1º táxon deveria mostrar o relevo e que deveria ser a forma mais simplificada, facilitando a assimilação do entendimento do relevo pelo grande público. Ressaltou que é preocupante que o 1º nível do Sistema de Classificação de Relevo reflita a gênese do relevo e não o aspecto visível do relevo. Alertou que a morfoestrutura não possui significado direto com as formas de relevo existentes hoje. Lembrou também que os demais táxons poderão apresentar maior complexidade.

Jurandyr Ross defendeu que o 1º táxon fosse composto pelo Domínio Morfoclimático, assim como era feito no início do RADAMBRASIL. Disse que deveria ser assim, porque o Domínio Morfoclimático perde o sentido em escalas médias e grandes e que ele era necessário, pois o relevo é fruto da interação do clima com os processos endógenos. Os domínios morfoestruturais, que representam a gênese geológica seriam o 2º nível, seguido da morfoescultura no 3º nível, padrões de formas semelhantes no 4º nível, formas individuais no 5º nível, morfologia das vertentes no 6º nível e as formas dos processos atuais no 7º nível. O expositor foi alertado que a atividade era apenas para indicar o 1º nível.

Vale mencionar que foi acordado o mesmo tempo para as apresentações das defesas, sendo seis minutos para cada um.

Após as exposições de propostas e respectivas defesas, Marcia Quintslr, da Diretoria de Pesquisas do IBGE, e com larga experiência em sistemas classificatórios diversos, pediu a palavra para falar a respeito de princípios de classificação, que deve primar pela solidez do conceito como organizador do conhecimento. Afirmou que o 1º nível não necessariamente precisa ser o mais simples, voltado a um público mais amplo. Ressaltou que essa classificação deve existir, mas poderá estar presente em um outro nível que não o primeiro.

Em seguida, os grupos discutiram internamente cada uma das propostas e, posteriormente, apresentaram a defesa oral daquela escolhida por eles, por meio de um relator indicado pelo grupo.

O Grupo 1, representado por Nina Simone Moura, defendeu o 1º Táxon como sendo morfológico (proposta defendida por Rosângela Botelho), pois o objetivo de um sistema de Classificação do Relevo é representar o relevo e deveria começar com ele. Disse que a representação em grandes formas de relevo já é conhecida pelo público mais amplo, como no Ensino Médio.

O Grupo 2, representado por Claudinei Silveira, afirmou gostar da ideia de ser domínios morfoclimáticos, porém, afirmou que sozinho ele não representa o relevo. Assim, fez a proposta de conjugar os domínios morfoclimáticos com domínios morfoestruturais (por exemplo: Amazônico em Coberturas e Amazônico em Crátons). O macrorrelevo seria apresentado no 2º táxon.

O Grupo 3, representado por Miguel Tupinambá, defendeu priorizar o endógeno no 1º táxon e o exógeno no 2º táxon. Desta maneira, o endógeno seria dividido entre escudos e coberturas, arrasados ou soerguidos.

O Grupo 4, representado por Quésia da Silva, defendeu um 1º táxon morfológico, fazendo uma analogia com os táxons de outros mapeamentos, como o de solos e o de vegetação, que possuem ambos o 1º táxon representado pelos próprios temas. Afirmou, porém, que o grupo ficou em dúvida de quais seriam as classificações internas deste táxon.

Nesse momento, Leonardo Santos solicitou espaço para apresentação de organograma de classificação de relevo, organizado e elaborado na disciplina Geomorfologia e baseado no livro *Terra: Feições Ilustradas* (ROSSATO et al., 2003). O esquema foi distribuído para os participantes do *Workshop* para avaliação.

#### 4.2.1. Debate

André Pelech fez uma breve apresentação da síntese da segunda sessão de trabalho, enumerando as possíveis classificações propostas, notadamente para o 1º táxon. Nesta síntese inseriu as classificações do IBGE/RADAMBRASIL e de Ross, para fins de comparação. Em seguida, demandou a plenária que avaliasse os pontos positivos e negativos e as possibilidades de integração entre as propostas.

Leonardo Santos declarou que, ao avaliar as apresentações dos grupos, em especial a defesa do Grupo 1 sobre a proposta apresentada por Rosângela Botelho, o 1º nível deve abranger as unidades de relevo e o 2º nível deve abranger a geologia.

Jurandir Ross concordou, afirmando que 1º nível deve abranger as grandes formas; o 2º nível, as grandes estruturas, das quais, segundo ele, não se pode abrir mão nesse nível; e o 3º nível, a tipologia.

Osmar Abílio reforçou, dizendo que a geologia não retrata o relevo.

Miguel Tupinambá concordou que o 1º nível deve ser a descrição do relevo (forma); enquanto o 2º nível e o 3º nível devem tratar da estrutura e do clima. Porém, como não há

hierarquia entre esses dois elementos, foi questionado se seria possível incorporá-los no mesmo nível.

Claudinei Silveira também concordou que os grandes compartimentos de relevo devem ser usados para descrever o primeiro nível, enquanto o 2º nível deve explicar a genética, a informação morfoestrutural.

Rosângela Botelho lembrou que é preciso pensar se o 1º nível será chamado de Domínios ou não e que o mesmo, pelas atividades da segunda Sessão de Trabalho, parece estar composto por: Montanhas, Planaltos, Planícies, Depressões e Tabuleiros; termos esses que precisam estar devidamente conceituados.

Leonardo Santos comparou o Sistema de Classificação de Relevo com o de Solos, quanto a sua hierarquia. No SiBCS, um nível mais alto será sempre uma maior caracterização do primeiro nível, ou seja, um Latossolo no quarto nível (por exemplo, um Latossolo Vermelho Distrófico típico) ainda é um Latossolo. No caso do relevo, uma área mapeada como Montanha, por exemplo, pode num táxon mais elevado ser identificado como uma planície.

Alberto Lacerda concordou com as exposições anteriores e alertou que uma proposta geomorfológica pode apresentar eventuais dificuldades de aceitação da toponímia frente às questões de nomenclatura e toponímia regional.

Raquel do Vale lembrou que o relevo possui temporalidades diferentes no que se refere a atuação da geologia e do clima e que tal fato deve ser considerado em algum momento.

Maria Emília Brenny interveio para lembrar que algumas estruturas do relevo não dependem do clima.

Rosângela Botelho identificou que o grupo estava chegando a um consenso para o primeiro nível. E lembrou a importância de como compartilhar essas decisões com a comunidade científica e ouvi-la no próximo SINAGEO.

Jurandir Ross, utilizando um exemplo presente na publicação do IBGE (Macro caracterização p. 39), onde se observa a Província Estrutural Tocantins, afirmou que se trata de uma área de montanhas, onde cada anticlinal é uma serra. Para ele, portanto, montanhas podem conter serras.

Quésia da Silva comentou que para o SBCR ter mais adesão deve-se levar a proposta para o SINAGEO até, pelo menos, o 2º nível taxonômico.

Marcelo Dantas ressaltou que o II *Workshop* de Cartografia Geomorfológica a ocorrer no próximo SINAGEO deve ser informativo e convidar as pessoas a participar do 2º *Workshop* sobre o SBCR. Este, por sua vez, deve ser deliberativo.

Jorge Marques complementou que no SINAGEO, o *Workshop* de Cartografia Geomorfológica deve ser aberto para críticas e contribuições.

André Pelech lembrou que o IBGE buscou convidar todos os especialistas em mapeamento geomorfológico do Brasil para o 1º *Workshop* do SBCR.

### 4.3. Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos

Nesta sessão de trabalho (Figura 6), coordenada por André Pelech, foi proposto exercício de avaliação das especificidades do SBCR no atendimento às diferentes subáreas da Geomorfologia (fluvial, costeira, cárstica, ...). Os participantes foram solicitados a refletir sobre quais seriam as principais características de cada uma dessas áreas e seus objetos de representação e sobre as possíveis formas de integração das mesmas dentro do SBCR.

Figura 6 - Sessão de Trabalho 3



Foto: IBGE (2019).

A princípio, tratou-se de discutir o nível correspondente aos modelados ou padrões de formas semelhantes (acumulação, dissecação, dissolução, aplainamento, no caso da atual classificação do IBGE) e formas de relevo simbolizadas.

Desse modo, foram propostos quatro grupos temáticos: fluvial, costeiro, tecnógeno e cárstico, para os quais os participantes se dirigiram voluntariamente, buscando manter um equilíbrio numérico. Contudo, não houve voluntários para formação do grupo de discussão de Geomorfologia Cárstica. Assim, três grupos foram constituídos. Os registros elaborados por cada grupo encontram-se, na íntegra, no Anexo D.

Como informações adicionais e pertinentes, Marcelo Dantas ressalta que a CPRM tem mapeado o Tecnógeno de forma sistemática. Jurandyr Ross, por sua vez, defende que o termo denudação seria mais adequado do que dissecação.

O Grupo Costeiro apresentou a seguinte organização taxonômica: 1º táxon - planície; 2º táxon - planícies em coberturas sedimentares quaternárias; 3º táxon - planícies costeiras; 4º táxon - padrão de relevo (planícies fluviodeltaicas, fluviolacustres, fluviomarinhas).

Nesse momento, Guilherme Fernandez interveio para esclarecer que não existiria planície costeira nesse caso. Segundo ele, aí já seriam os tabuleiros do Barreiras, pois todo costeiro é do Quaternário. O 4º táxon então seria composto por: planície eólio-transgressiva, planície fluviomarinha, planície de maré.

O Grupo Fluvial, cujo relator foi Édipo Cremon, levantou a questão semântica entre os termos acumulação e agradação; falou sobre o desejo de se realizar um mapeamento dos rios brasileiros; sobre como e em que nível taxonômico se pode inserir as tipologias fluviais; e sobre a necessidade de se considerar formas fluviais mistas (fruto da alteração antrópica). Fez um destaque para a importância da classificação de leques e megaleques no Brasil e, por fim, concordou com os termos agradação e denudação, sugeridos por Jurandyr Ross.

Nesse contexto, Rosangela Botelho propôs que a classificação de rios componha um subsistema do SBCR, pois apresenta dinâmica própria e, portanto, exige nomenclatura específica; o mesmo pode ser elaborado para as praias (subsistema costeiro) e outros.

O grupo Tecnógeno teve a participação de André Pelech, que citou como referência para o tema, Peloggia (1998 e 2018); explicou como seria o modelado de degradação; e exemplificou mencionando as cavas e pedreiras. Therence Sarti descreveu as terraplanagens, aplainamentos, plantio em curvas de nível e a agradação por pilhas na mineração. Citou também as formas induzida: as erosivas (sulcos, ravinas, terracetes de pisoteio) e deposicionais (aterro tecnogênico, solapamento, assoreamento).



## 5. Consolidações, Diretrizes e Deliberações

Reúnem-se aqui todas as indicações e decisões referentes a perspectivas futuras do SBCR; publicações a ele relacionadas, incluindo a terceira edição do Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE; espaços fixos de discussão no SINAGEO e no SBGFA; etc.; ou seja, mecanismos vários para desenvolver e aplicar o SBCR.

Sobre as expectativas da inserção do SBCR no próximo SINAGEO, a realizar-se em Juiz de Fora (MG), de 23 a 29 de agosto de 2020, Roberto Marques Neto, da Coordenação Geral do evento levantou algumas questões em busca de respostas para encaminhar à Comissão Organizadora. Ele informou que o Sistema de Classificação do Relevô teria um espaço durante uma manhã no SINAGEO. Questionou se este espaço seria fechado aos participantes do *Workshop* em andamento ou se seria aberto a todos os participantes interessados. Questionou também qual seria o conteúdo da programação da Mesa. E, por fim, perguntou como seria a alocação de recursos do *Workshop* para financiar a ida dos participantes, se seriam recursos pessoais ou da UGB ou do IBGE.

Osmar de Carvalho Júnior esclareceu que o evento seria nos moldes do último Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e que a UGB poderia arcar com a ida de um ou dois palestrantes que seriam escolhidos pela Comissão.

Assim, foi decidido em plenária que o espaço para o SBCR no SINAGEO ocorrerá dentro do II *Workshop* de Cartografia Geomorfológica.

Foi decidido também que o evento será aberto, com livre acesso aos participantes devidamente inscritos no SINAGEO e interessados na temática.

A plenária também fez as indicações para composição da Mesa sobre o SBCR no II *Workshop* de Cartografia Geomorfológica, que foram referendadas e definidas, em consenso, como sendo:

1. Rosângela Botelho, para apresentar o histórico de criação do SBCR e, principalmente, as discussões e decisões tomadas no 1º *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô;
2. Lúcia Helena Cunha dos Anjos, para trazer as experiências vivenciadas na construção e consolidação do SiBCS, enquanto membro do seu Comitê Nacional, além do papel da SBCS, da qual é a atual presidente; e;
3. Um convidado a ser indicado pela UGB e/ou Organização de SINAGEO 2020.

O IBGE informou que poderá arcar com os deslocamentos dos próprios técnicos do IBGE ao evento e com a distribuição de publicações técnicas da instituição. Também reforçou que no SINAGEO seja realizado o 2º *Workshop* de Cartografia Geomorfológica, no qual os resultados do 1º *Workshop* sobre o sistema Brasileiro de Classificação do Relevô sejam apresentados (lançamento do Relatório Técnico do 1º *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô).

Sobre a criação de uma comissão nacional para o SBCR, Rosângela Botelho sugeriu sua definição em plenária, ainda que em caráter provisório, para cuidar do SBCR até, pelo menos, o próximo SINAGEO e solicitou sugestão para composição da mesma.

Todos reconheceram a necessidade da criação de um Comitê Executivo Nacional do SBCR, o qual envolva o IBGE (como líder), a CPRM e a UGB. E que essa comissão, ou Comitê, seja composta por cerca de 10 membros. Foram propostas, então, candidaturas voluntárias, para as quais não houve manifestação.

Leonardo Santos ressaltou que a CPRM e o IBGE têm papéis mais importantes do que a UGB, por conta das políticas nacionais. A UGB realiza atividades mais específicas (organização de eventos e publicações) e representa o elo com a comunidade acadêmica. Também sugeriu que as publicações sobre o SBCR ficassem por conta da UGB.

Neste momento, foi solicitado ao IBGE, um esclarecimento sobre qual seria o papel deste Comitê. Rosângela Botelho, então, enumera algumas das atividades do Comitê Nacional:

1. Elaborar documentos sobre o SBCR;
2. Buscar o avanço conceitual para reuniões futuras;
3. Organizar conceitos e métodos e tomar decisões;
4. Buscar locais e organizadores para eventos futuros sobre o SBCR, cuidando da sua continuidade;
5. Buscar patrocínio e contactar agências de fomento; e
6. Viabilizar e coordenar a criação, a manutenção e a evolução de um banco de dados do relevo nacional.

Rosângela Botelho, no entanto, esclareceu que o próprio Comitê deve se organizar e definir formalmente o seu papel e formas de ação. Enfatizou, ainda, que a participação do IBGE e da CPRM, no Comitê Nacional, não deve ser temporária. IBGE e CPRM devem ter membros permanentes, formando o núcleo "fixo" do Comitê. A UGB, por sua vez, tem importante papel no processo de aproximação da comunidade científica com o SBCR e a mesma pode sugerir formas de encaminhamento de sua participação. Osmar de Carvalho Júnior, então, sugeriu que os membros da UGB no Comitê fossem os mesmos da sua Diretoria, nesse primeiro momento, mais Jurandyr Ross, único pesquisador acadêmico cujos mapeamentos geomorfológicos têm abrangência em escala nacional, os demais são setoriais. Marcelo Dantas citou os nomes de Alberto Lacerda e Michele Santana para integrar o Comitê Nacional.

Desta forma, o Comitê Nacional do SBCR foi criado e composto por:

1. IBGE – André Pelech, Bernardo Nunes, Rosângela Botelho e Therence Sarti.
2. CPRM – Alberto Lacerda, Marcelo Dantas e Michele Santana.
3. UGB (Membros da Diretoria) - Guilherme Fernandez, Leonardo Santos, Osmar de Carvalho Júnior e Roberto Gomes (Editor da Revista Brasileira de Geomorfologia).
4. Jurandyr Ross (membro honorário)
5. Claudinei da Silveira (Organizador do 2º *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo).

Vale mencionar, ainda, que tais nomes foram formalizados e referendados também por meio de e-mails enviados a todos os participantes, posteriormente ao evento, para conferência e manifestação.

Em seguida, iniciaram-se as discussões sobre onde poderia ser realizada a segunda edição do *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô. Num primeiro momento, Leonardo Santos sugeriu a cidade de Búzios para o próximo encontro. Mas, logo depois, Claudinei da Silveira anunciou que poderia ser na UFPR, com o apoio do Comitê Nacional do SBCR. Esta candidatura única foi aceita por todos da plenária.

Marta Ribeiro tomou a iniciativa de fazer a ponte junto à UERJ, que organizará o próximo SBGFA, em 2021, a ser realizado na cidade de Búzios (RJ), para inclusão das discussões sobre o SBCR.

Foi sugerido que o *Workshop* sobre o SBCR seja anual, mas que o Comitê Nacional se reúna duas vezes por ano. Foi indicada uma data próxima ao fim do ano de 2020, mais ou menos no mesmo período do 1º *Workshop*, em novembro. Todos concordaram com a sugestão.

Rosângela Botelho externou o desejo de que se possa fazer algo análogo ao que é feito nos Congressos Brasileiros de Ciência do Solo, ou seja, uma mini-RCC. Seria uma atividade de campo de, ao menos, um dia (com saída e retorno no mesmo dia). Sugeriu também que o próximo *Workshop* tenha duração de uma semana (mínimo de cinco dias), notadamente se houver uma excursão técnica.

Luciana Temponi pediu a palavra e expôs as restrições orçamentárias das Geociências no IBGE para o ano de 2020, lembrando que será ano de Censo Demográfico e que todo o recurso do IBGE está voltado para isso.

Rosângela Botelho sugeriu solicitar recursos, ou apoio, às agências de fomento no país, como CAPES e CNPq.

A última deliberação antes do encerramento do evento, pela Comissão Organizadora, foi a formação dos Grupos de Trabalho Direcionado — GTD e dos Núcleos Locais Colaborativos — NLC. Os primeiros foram propostos por Claudinei da Silveira, por acreditar que se faz necessária uma vasta revisão teórica para pensar em temas que ainda não estão totalmente claros, tais como: tabuleiros; serras *versus* montanhas; e estruturas geológicas para o 2º táxon. Assim, os GTs foram criados para serem prioritariamente constituídos por especialistas nas temáticas de cada grupo e terem a função de pesquisar, debater e apresentar bases formais para a definição dos conceitos, termos e estrutura organizacional a serem adotados no SBCR.

Os Núcleos Locais Colaborativos foram propostos por Rosângela Botelho, por acreditar na descentralização relativa do processo de construção do Sistema. Mas destacou que os mesmos necessitam de líderes ativos e indicou a UGB para contribuir na organização e formação dos Núcleos. Os NLCs foram, então, criados para serem responsáveis por divulgar o SBCR e reunir, regionalmente, profissionais que atuam na área de mapeamento geomorfológico, sendo uma ponte entre estes e o Comitê Executivo

Nacional do SBCR e facilitando, portanto, a divulgação e interlocução entre essas esferas. Os NLCs foram pensados para serem braços do Comitê Nacional nas diferentes regiões desse país continental. Atuando, inclusive, mais facilmente em eventos regionais/locais envolvendo a temática em questão.

Desse modo, membros da plenária se voluntariaram para compor tanto os GTDs quanto os NLCs. Posteriormente ao evento, alguns participantes manifestaram, por email, seu interesse em compor um ou os dois grupos (já que as atividades não são excludentes, mas colaborativas), resultando na seguinte organização:

**- Grupos de Trabalho Direcionado:**

1. 2º Táxon - Miguel Tupinambá, Marcelo Dantas, Rodrigo Paixão, Jurandyr Ross.
2. Depressões - Raquel do Vale, Rogério Ferreira, Kleber Lima, Alberto Lacerda.
3. Tabuleiros - Quésia da Silva, Sheila Teixeira.
4. Megaleques - Édipo Cremon, Maria Emilia Brenny.
5. Sistema Fluvial - André Pelech, Maria Naíse Peixoto, Kleber Lima, Édipo Cremon, Mônica Marçal.
6. Tecnógeno - Maria Naíse Peixoto, Telma Mendes da Silva, Nina Simone Moura.
7. Planaltos - Marcelo Freitas, Ricardo Letenski, Roberto Marques.
8. Montanhas e Serras - Ricardo Silveira, Patrícia Simões, Rosângela Botelho, Ana Carolina Godoy.

**- Núcleos Locais Colaborativos:**

1. Semiárido - Raquel do Vale (UEFS), Rogério Ferreira, Kleber Lima.
2. Sudeste Úmido - Marta Ribeiro (UERJ), Roberto Marques.

Por fim, para o encerramento do evento, a Comissão Organizadora fez suas últimas considerações.

Claudinei da Silveira externou que se deve focar, nesta primeira fase do SBCR, em temas relacionados aos dois primeiros níveis taxonômicos, apesar de ter sido iniciada uma reflexão sobre o terceiro nível. Defendeu, ainda, o exercício de repensar os temas e acredita que é possível elaborar algo novo, mesmo tendo as discussões sido iniciadas com teorias consolidadas em mente. Finalizou sua fala convidando todos ao próximo *Workshop* sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, a ser realizado em Curitiba/PR em 2020.

Marcelo Dantas ressaltou o momento histórico e “revolucionário” marcado por este *Workshop* e a relevância de estar entre profissionais e acadêmicos discutindo em torno de um único objetivo. Segundo Dantas, até então, existiam metodologias de mapeamento geomorfológicos isoladas e dominava o conformismo. Hoje a parceria do IBGE com a CPRM é real e existe a oportunidade de se aproximar da academia. O pesquisador chamou a atenção também para o caráter estratégico que reconhece nessa iniciativa, a partir da qual a padronização e lançamento de um sistema de classificação certamente levarão a uma valorização da Geomorfologia e da Geografia frente à sociedade brasileira, pois o SBCR é ferramenta importante dessas ciências para o planejamento territorial. Por fim, ressaltou

que todos devem se comprometer em divulgar a proposta aos colegas de profissão e buscar o maior número possível de adesões à iniciativa para o sucesso do SBCR.

André Pelech manifestou sua satisfação em concluir que as expectativas para o evento foram superadas e que as três sessões de trabalho desenvolvidas constituíram avanços na construção do SBCR. Na sessão de trabalho 1 foram discutidas e estabelecidas as diretrizes do Sistema; na sessão de trabalho 2, o primeiro nível taxonômico foi construído; e a sessão de trabalho 3 mostrou a importância no raciocínio multiescalar e as funcionalidades para a sociedade, como as discussões sobre o Tecnógeno, por exemplo.

Rosângela Botelho destacou a importância da complementação da formação dos Núcleos Locais Colaborativos e preocupação com o segundo nível taxonômico, ainda em aberto, mas reconheceu o esforço de todos os presentes (Figura 7) e o avanço alcançado. Lembrou que o SBCR está e estará sempre aberto, em constante evolução e que o sucesso de sua construção e aceitação dependerá do empenho de cada um, notadamente daqueles que estejam ocupando posições estratégicas na estrutura organizacional do Sistema.

Por fim, os gestores Therence Sartie e Luciana Temponi afirmaram que o IBGE tem total interesse nos debates e avanços em relação à taxonomia do relevo e conceitos e termos geomorfológicos e colocaram o Instituto à disposição para iniciativas do gênero.

**Figura 7 - Participantes do *Workshop***



Foto: IBGE (2019).



## Referências:

- AB'SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. *Geomorfologia*, São Paulo, n. 18, p. 1-23 1969.
- ALMEIDA, F. F. M.; MARTIN, F. C.; FERREIRA, E. O.; FURQUE, G. Tectonic Map of South America 1:5 000 000: explanatory note. Brasília: DNM/MME - UNESCO, 1978. 21 p.
- AZEVEDO, A. E. Geografia do Brasil: terceira série ginásial. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1940.
- BARBOSA, G. V.; FRANCO, E. M. S.; MOREIRA, M. M. A. Mapas geomorfológicos elaborados a partir do sensor radar. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, v. 17, n. 33, p. 137-152, jun. 1977.
- 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 Luís 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).
- BOTELHO, R. G. M.; PELECH, A. S. Do mapeamento geomorfológico do IBGE a um Sistema Brasileiro de Classificação do Relevô. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 64, n. 1, p. 183-201, 2019.
- BULHÕES, E.; FERNANDEZ, G. B. Aspectos morfodinâmicos em praias de enseada: estudo de caso em Armação dos Búzios, RJ. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 17, n. 2, p. 253-271, 2016.
- CHRISTIAN, C. S.; STEWART, G. A. Methodology of integrated surveys. *Aerial Surveys and Integrated Studies: proceedings of the Toulouse Conference*, Paris, 1968, p. 233-280.
- CORREIA, J. D. Metodologia para mapeamento semi-automático de feições deposicionais quaternárias por imagens orbitais de alta resolução espacial, médio vale do Rio Paraíba do Sul. Tese (doutorado em Geologia). 2008. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- DEMEK, J. Generalization of Geomorphological Maps. *In*: Progress made in geomorphological mapping, Brno, 1967.
- FERNANDEZ, G. B.; PEREIRA, T. G.; ROCHA, T. B.; MALUF, V.; MOULTON, M.; OLIVEIRA FILHO, S. R. Classificação morfológica das dunas costeiras entre o Cabo Frio e o Cabo Búzios, litoral do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 18, n. 3, p. 595-622, 2017.
- FERNANDEZ, G. B.; ROCHA, T. B. Barreiras costeiras holocênicas: geomorfologia e arquitetura deposicional no litoral do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 16, n. 2, p. 301-319, 2015.

FIGUEIREDO, M. S.; ROCHA, T. B.; FERNANDEZ, G. B. Geomorfologia e arquitetura deposicional interna da barreira costeira holocênica da Massamababa, litoral do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v.19, n. 3, p. 447-464, 2018.

GERASIMOV, I. P.; MESCHERIKOV, J. A. Morphostructure. In: FAIRBRIDGE, R. W. (ed.). *The encyclopedia of geomorphology*. New York: Reinhold Book, 1968, v. 2, p. 731-732.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico de Geomorfologia*. 2ª edição. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5). Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solo e regiões fitoecológicas*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 179 p.

LIMA, K.C.; LUPINACCI, C.M. Significado de depósitos aluviais holocênicos em ambiente semiárido: estudo de caso na Depressão Sertaneja da Bahia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v.20, n.4, p. 841-860, 2019.

MAPGEO2015. *Modelo de ondulação geoidal do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015

MEIS, M. R. M.; MIRANDA, L. H.; FERNANDES, N. F. Desnívelamento de altitude como parâmetro para a compartimentação do relevo: bacia do médio-baixo Paraíba do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1982, Salvador (BA). *Anais...*, Salvador (BA): SBG, v. 4, p. 1489-1503.

MELLO, C. L. *Fácies sedimentares, arquitetura deposicional e relações morfoestratigráficas em um sistema de leques aluviais holocênicos: aloformação Manso, médio vale do Rio Paraíba do Sul (SP/RJ)*. Rio de Janeiro. 1992. Dissertação (Mestrado em Geologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MEŠČERJAKOV, J. P. Les concepts de morphostructure et de morphosculpture : un nouvel instrument de l'analyse géomorphologique. *Annales de Géographie*, 1968, n. 423, p. 539-552.

MOREIRA, A. A. N. *Cartas geomorfológicas*. *Geomorfologia*, São Paulo, n. 5, 1969.

MOURA, J.R.S.; PEIXOTO, M.N.O.; SILVA, T. M. 1991. Geometria do relevo e estratigrafia do quaternário como base à tipologia de cabeceiras de drenagem em anfiteatro – médio vale do rio Paraíba do Sul. *Rev. bras. Geoc.*, 21 (3): 255-265.

MOURA, J.R.S.; MELLO, C. L. 1991. Classificação Aloestratigráfica do Quaternário Superior na Região de Bananal (SP). *Rev. bras. Geoc.* v.21(3). p.236-254.

MUEHE, D.; FERNANDEZ, G. B.; BULHÕES, E. M. R.; AZEVEDO, I. F. Avaliação da vulnerabilidade física da orla costeira em nível local, tomando como exemplo o arco praiado entre Rio das Ostras e o Cabo Búzios/RJ. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 12, n. 2, p. 45-58, 2011.



NASCIMENTO, F. J. S.; BARBOZA, E. G.; FERNANDEZ, G. B.; ROCHA, T. B.; MINELI, T. D.; ESTEVES, T. Análise cronoestratigráfica dos cordões litorâneos na planície costeira da foz do rio Itabapoana (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 19, n. 3, p. 503-523, 2018.

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.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócios*. Editora Alta Books, 2011.

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, 2019.

PELOGGIA, A. U. G. O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo. São Paulo: Xamã, 1998.

PELOGGIA, A. U. G. The Anthropocene and the Technogene: stratigraphic temporal implications of the geological action of humankind. *Revista do Instituto Geológico, São Paulo*, v. 39, n. 2, p. 1-15, 2018.

PONÇANO, W. L.; CARNEIRO, C. D. R.; ALMEIDA, M. A.; PIRES NETO, A. G.; ALMEIDA, F. F. M. O conceito de sistemas de relevo aplicado ao mapeamento geomorfológico do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, 1979, Rio Claro. Atas..., Rio Claro: SBG/NS, 1979, v. 2, p. 253-262.

RIEFF, P. L.; SALOMÉ, A. I.; DORSSER, H. J. Examples of geomorphological maps at a scale 1:50.000. De productie van zesgeomorphologische kaarten nader bekeken. *Kartografisch tijdschrift*, v. 8, n. 4, 1982, p. 24-25

ROCHA, T. B.; MACHADO, B. A.; SILVA, J. C.; MELLO, G. S.; PEREIRA, T. G.; FERNANDEZ, G. B. Interação morfodinâmica entre praia e duna frontal no delta do rio Paraíba do Sul (RJ) a partir de uma década de monitoramento. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v.19, n. 2, p. 283-301, 2018.

ROCHA, T. B.; VASCONCELOS, S. C.; PEREIRA, T. G.; FERNANDEZ, G. B. Datação por luminescência opticamente estimulada (LOE) nas cristas de praia do delta do rio Paraíba do Sul (RJ): considerações sobre a evolução geomorfológica entre o Pleistoceno Superior e o Holoceno. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 20, n. 3, p. 563-580, 2019.

ROSS J.L.S. *Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 208p.

ROSS, J. L. S. *Geomorfologia, ambiente e planejamento*. São Paulo: Contexto, 1990. 85 p.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. *Revista do Departamento de Geografia, São Paulo*, v. 6, p. 17-29, 1992.

ROSS, J. L. S. O Relevo Brasileiro no Contexto da América do Sul, Rev. Bras.Geografia,Rio de Janeiro, v.61 n.1 p.21-58, 2016.

ROSS J.L.S. Relevo Brasileiro: Uma Nova Proposta de Classificação. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, v. 4., p. 25-39, 1985.

ROSSATO, M. S. et al. Terra: feições ilustradas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.263 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/181677/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358172.epub>. Acesso em: ago. 2018.

SILVA, T. M. A estruturação geomorfológica do Planalto Atlântico no estado do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Geografia). 2002. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

STEWART, G. A. (ed.). Land evaluation. Melbourne, Macmillan, 1968.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: SUPREN, 1977.

UGI – Union Géographique Internationale. Comptes rendus du XVIII Congrès International de Géographie, Rio de Janeiro, 1956. Comité National du Brésil, Rio de Janeiro, 1959.

VASCONCELOS, S. C.; ROCHA, T. B.; PEREIRA, T. B.; ALVES, A. R.; FERNANDEZ, G. B. Gênese e morfodinâmica das barreiras arenosas no flanco norte do delta do rio Paraíba do Sul (RJ). Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 17, n. 3, p. 481-498, 2016.

WORKSHOP SOBRE REPRESENTAÇÃO DE BIOMAS COMPATÍVEL COM A ESCALA 1:250.000, 1., 2017, Rio de Janeiro. Relatório técnico. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 56 p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?edicao=22737&t=publicacoes>. Acesso em: jul. 2019.

### Apêndice - Nome e instituição dos participantes do *Workshop*

(Continua)

	<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
1	Alberto Franco Lacerda	CPRM
2	Ana Carolinna Ferreira Godoy	IBGE
3	André Luiz Ferreira	IBGE
4	André Polly Assumpção	IBGE
5	André Souza Pelech	IBGE
6	Claudinei Taborda da Silveira	UFPR
7	Claudio Stenner	IBGE
8	Diego Araújo de Carvalho Nascimento	IBGE
9	Édipo Henrique Cremon	IFG
10	Fabiano Luiz Batista Alves	IBGE
11	Francisco de Souza Marta	IBGE
12	Guilherme Borges Fernandez	UFF
13	Ivone Lopes Batista	IBGE
14	Joao Bosco de Azevedo	IBGE
15	Jorge Soares Marques	UFRJ
16	Jurandyr Luciano Sanches Ross	USP
17	Kleber Carvalho Lima	UNESP
18	Leonardo José Cordeiro Santos	UFPR
19	Luciana Mara Temponi de Oliveira	IBGE
20	Marcelo de Queiroz Jorge	CPRM
21	Marcelo Eduardo Dantas	CPRM
22	Marcelo Motta de Freitas	PUC- RJ
23	Marcelo Rodrigues de Albuquerque Maranhão	IBGE
24	Marcia Maria Melo Quintslr	IBGE
25	Maria Adelaide Mansini Maia	CPRM
26	Maria Emília Radomski Brenny	CPRM
27	Maria Luísa da Fonseca Pimenta	IBGE
28	Maria Naíse de Oliveira Peixoto	UFRJ
29	Marta Foepfel Ribeiro	UERJ
30	Michele Silva Santana	CPRM
31	Miguel AntonioTupinambáAraújo Souza	UERJ
32	Mirian Ramos Gutjahr	IG-SP
33	Mônica dos Santos Marçal	UFRJ
34	Nina Simone Vilaverde Moura	UFRGS
35	Osmar Abílio de Carvalho Júnior	UnB
36	Quésia Duarte da Silva	UEMA
37	Raphaela Almeida de Souza	IBGE
38	Raquel de Matos Cardoso do Vale	UEFS
39	Ricardo Letenski	UEPG
40	Ricardo Michael Pinheiro Silveira	UFPR
41	Roberto Arnaldo Trancoso Gomes	UnB
42	Roberto Marques Neto	UFJF
43	Rodrigo Wagner Paixão Pinto	PUC – RJ
44	Rogério de Oliveira Rosa	IBGE
45	Rogério Valença Ferreira	CPRM

**Apêndice - Nome e instituição dos participantes do *Workshop***

(Conclusão)

	<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
46	Rosangela Garrido Machado Botelho	IBGE
47	Sheila Gatinho Teixeira	CPRM
48	Silvia da Costa Vaz	IBGE
49	Telma Mendes da Silva	UFRJ
50	TherencePaoliello de Sarti	IBGE

## Anexos:

- A- Programação do *Workshop***
- B- Sessão de Trabalho 1 - Canvas do Projeto**
- C- Sessão de Trabalho 2 - Construção de Níveis Hierárquicos do SBCR**
- D- Sessão de Trabalho 3 - Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos**



## Anexo A - Programação do *Workshop*

(Continua)



 **1º WORKSHOP** sobre  
**O Sistema Brasileiro  
de Classificação  
de Relevô**

**PROGRAMAÇÃO**

Rio de Janeiro, Brasil  
26 a 28 de Novembro de 2019



  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



## Anexo A - Programação do *Workshop* (Continuação)



**1º WORKSHOP** sobre  
**O Sistema Brasileiro  
de Classificação  
de Relevância**

O Workshop busca reunir geomorfólogos e geocientistas com reconhecida atuação e experiência na área de mapeamento geomorfológico no Brasil para discutir e definir as bases e critério para a criação de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevância (SBCR).

O Sistema Brasileiro de Classificação de Relevância (SBCR) refletirá a organização, de forma categórica, hierárquica e multiescalar, de uma taxonomia que expresse a diversidade de formas de relevo existentes no país. Tal Sistema constituirá referência para futuros mapeamentos geomorfológicos no país e permitirá que os mesmos possam ser comparáveis e continuados no tempo e no espaço.

### **DIA 1 – 26 de Novembro de 2019, Terça-feira**

<b>8:00 - 9:00</b>	Recepção dos participantes / Cadastramento
<b>09:00 - 9:30</b>	Abertura: João Bosco (Diretor de Geociências do IBGE), Claudio Stenner (IBGE), Therence de Sarti (IBGE) e Luciana Temponi (IBGE)
<b>09:30 - 10:00</b>	Sistema Brasileiro de Classificação de Relevância: contextualização e desafios (comissão organizadora) Rosângela Botelho (IBGE), André Pelech (IBGE), Marcelo Dantas (CPRM) e Claudinei da Silveira (UFPR)
<b>10:00 - 10:30</b>	O Mapeamento Geomorfológico no IBGE - André Pelech (IBGE)
<b>10:30 - 11:00</b>	O Mapeamento Geomorfológico no CPRM - Marcelo Dantas (CPRM)
<b>11:00 - 11:30</b>	O Mapeamento Geomorfológico nos Estudos Acadêmicos - Raphaela Almeida (IBGE)
<b>11:30 - 12:00</b>	Perguntas e Debates. Moderador: Therence de Sarti (IBGE)
<b>12:00 - 13:30</b>	Almoço
<b>13:30 - 15:30</b>	Mesa redonda: Metodologias de mapeamento geomorfológico regional - Jurandyr Ross (USP), Claudinei Silveira (UFPR) e Ricardo Silveira (UFPR) Moderador: Marcelo Dantas (CPRM)
<b>15:30 - 16:00</b>	Coffee break
<b>16:00 - 16:30</b>	O caso do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - Rosângela Botelho (IBGE)
<b>16:30 - 17:00</b>	O Papel da UGB na Articulação dos atores do mapeamento geomorfológico no Brasil - Osmar Abílio de Carvalho Junior (UNB/UGB)
<b>17:00 - 17:30</b>	Discussões sobre as articulações institucionais para o SBCR - Plenária
<b>17:30 - 18:00</b>	Encerramento do dia



## Anexo A - Programação do *Workshop*

(Continuação)



### DIA 2 – 27 de Novembro de 2019, Quarta-feira

08:30 - 09:00	Experiências internacionais sobre sistemas taxonômicos de relevô
09:00 - 9:30	Mesa redonda (cont.): Metodologias de mapeamento geomorfológico regional - Telma Mendes (UFRJ) Moderador: André Pelech (IBGE)
09:30 - 11:00	Sessão de Trabalho 1: Construção coletiva das bases do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô
11:00 - 12:00	Apresentações e Consolidações. Moderador: Therence de Sarti (IBGE)
12:00 - 13:30	Almoço
13:30 - 15:30	Sessão de trabalho 2: Padronização de conceitos e termos e construção de níveis hierárquicos
15:30 - 16:00	Coffee break
16:00 - 17:30	Apresentações e Consolidações. Moderadora: Rosângela Botelho (IBGE)
17:30 - 18:00	Encerramento do dia

### DIA 3 – 28 de Novembro de 2019, Quinta-feira

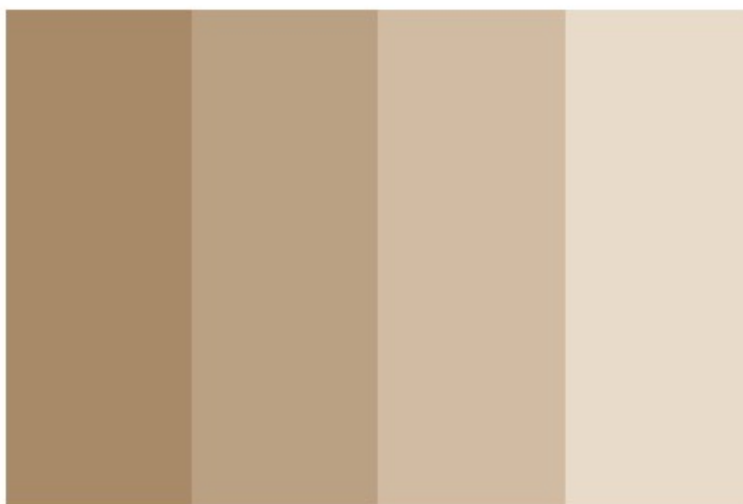
08:30 - 10:00	Mesa redonda: Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos - Guilherme Fernandez (UFF), Maria Naise Peixoto (UFRJ) e Kleber Lima (UNESP) Moderadora: Rosângela Botelho (IBGE)
10:00 - 11:30	Sessão de Trabalho 3: Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos – fluvial, costeira, cárstica, ambientes semiáridos, etc. Quais características específicas destes mapeamentos? É possível um mapeamento geomorfológico que faça a integração das diversas subáreas? Como se daria tal integração?
11:30 - 12:00	Apresentações e Consolidações. Moderador: André Pelech (IBGE)
12:00 - 13:30	Almoço
13:30 - 15:30	Discussão livre (espaço para discussão de temas não abordados ou não aprofundados nos debates realizados)
15:30 - 16:00	Coffee break
16:00 - 16:30	Perspectivas futuras do SBCR: Publicações, Manual de Geomorfologia, Espaço fixo de discussões no SINAGEO e no SBGFA, etc.
16:30 - 17:00	Foto oficial e Encerramento do evento: encaminhamentos finais

## Anexo A - Programação do *Workshop* (Conclusão)



 /ibgecomunica  /ibgeoficial  /ibgeoficial  /ibgeoficial

[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) 0800 721 8181



**Anexo B – Sessão de Trabalho 1 - Canvas do Projeto**

(Continua)

**GRUPO1****OBJETIVO**

- Elaborar um sistema de classificação de relevo do Brasil.
- Estruturar; normatizar; recomendar.

**JUSTIFICATIVA**

- Diversidade de linguagem científica (base conceitual e teórica) que está sendo utilizada sobre o relevo brasileiro.

**BENEFÍCIOS**

- Orientação na geração de produtos replicáveis no ensino, pesquisa, planejamento e gestão territorial.
- Possibilitar o mapeamento colaborativo do relevo.

**CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO**

- Identificar e quantificar com maior precisão as formas do relevo.
- Estabelecimento de base metodológica.
- Apresentar níveis taxonômicos diferentes que representam escalas distintas.
- Linguagem acessível.
- Considerar as classificações existentes no âmbito nacional, regional e local.
- Possibilita a reaplicação por região, bioma, bacia, etc.
- Sistema modelado em banco de dados.

**ESCOPO**

- Glossário considerando as toponímias regionais.
- Comissão científica que represente a diversidade regional do Brasil.
- Relatórios, manuais e mapas.
- Escolhas das nomenclaturas e significado das legendas.
- Escolha de atributos (tabela de atributos do SIG).

**NÃO ESCOPO**

- Definição das classes inferiores (4, 5 e 6).

**STAKEHOLDERS**

- Técnicos, professores e pesquisadores de instituições como: IBGE, Universidades, CPRM, secretarias de estado, órgão de fomento nacionais e internacionais (fundações, bancos e empresas), UGB, empresários e profissionais autônomos.

**PREMISSAS & RESTRIÇÕES/ RISCOS**

- Atender todas as demandas nacionais.
- Glossário com correspondência internacional.
- Utilidade e aplicação social, ambiental econômica.

**Anexo B – Sessão de Trabalho 1 - Canvas do Projeto**

(Continuação)

**GRUPO 2****OBJETIVO**

- Desenvolver um sistema único de classificação do relevo utilizável em todo o país que permita uma linguagem comum e uma padronização da sua representação.

**JUSTIFICATIVAS**

- Atendimento às demandas de bases para o planejamento e gestão territorial e, os demais atores sociais que necessitam este conhecimento.
- Falta de padronização de conceitos e nomenclaturas para diversos setores da sociedade.
- Inexistência de normas e padrões para a classificação do relevo em seus diferentes níveis.
- Dificuldade de compreender as diferentes classificações do relevo.
- Dificuldades na elaboração dos mapas geomorfológicos e representações do relevo.

**BENEFÍCIOS**

- Produtos unificados nacionalmente.
- Aprimoramentos dos produtos.
- Aprofundamento de conceitos e bases.
- Comunicação maior entre grupos de pesquisadores e usuários.
- Emprego em políticas públicas.
- Criar bases para a gestão públicas.
- Promover uma linguagem comum.
- Entendimento em diferentes níveis de escala.
- Permitir amplo conhecimento dos produtos gerados de forma mais consistente e coordenada.

**CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO/SERVIÇO**

- Fácil e rápida assimilação.
- Ter distintos níveis de representação conforme público-alvo.
- Ser consistente e flexível.
- Interatividade do comitê gestor com o usuário.
- Objetos bem definidos para elaboração da representação do relevo em diferentes níveis hierárquicos.
- Algumas nomenclaturas pré-estabelecidas.

**ESCOPO**

- Sistema composto por níveis de representação do relevo, associados as escalas, com entendimento de qual informação deve ser contemplada em cada nível.
- Ter comissão permanente.
- Integração com a sociedade.
- Definição de conceitos, nomenclatura, hierarquização de níveis.

## Anexo B – Sessão de Trabalho 1 - Canvas do Projeto

(Continuação)

### **GRUPO 3**

#### **OBJETIVO**

Geral: Instituir o SBCR.

Específicos: Gerar padronização da cartografia geomorfológica no Brasil.

Estabelecer conceitos, limites e aplicações do SBCR.

#### **JUSTIFICATIVA**

Falta de integração entre as abordagens metodológicas utilizadas em cartografia geomorfológica no Brasil. Há uma profusão de metodologias de mapeamento geomorfológico. Ausência de critérios comuns na construção dos mapas e legendas. Mapas geomorfológicos produzidos por diversos autores não conversam entre si.

#### **BENEFÍCIOS**

Padronização da abordagem metodológica utilizada na classificação de relevo no Brasil. Diferentes autores vão produzir mapas que irão conversar entre si.

#### **CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO**

Manual técnico de classificação de relevo no Brasil (inclusive na série manuais técnicos do IBGE).

#### **ESCOPO**

Definição do modelo taxonômico a ser adotado. Padronização da abordagem metodológica na classificação de relevo. Constituição do comitê técnico de trabalho. Validação da proposta junto à UGB.

#### **NÃO ESCOPO**

Não propor critérios para definição dos níveis taxonômicos superiores.

#### **STAKEHOLDERS**

Patrocinador: agências de fomento e Governo Federal. Equipe: IBGE, CPRM, UGB. Cliente: Comunidade de geociências

#### **ENTREGAS**

Manual técnico de classificação de relevo no Brasil

#### **PREMISSAS**

Considerar a produção em cartografia geomorfológica existente.

#### **RESTRICÇÕES**

Dificuldade de aderência ao padrão a ser proposto.

#### **RISCOS**

Falta de adesão da comunidade ao padrão ser proposto. Falta de apoio financeiro. Falta de divulgação.

## Anexo B – Sessão de Trabalho 1 - Canvas do Projeto

(Conclusão)

### GRUPO 4

#### OBJETIVO

-Elaborar o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR).

#### JUSTIFICATIVA

-Ausência de um SBCR, apesar de diversas.  
-Diversidade de metodologias de classificação do relevo.  
-Multiplicidade de termos semelhantes e neologismos.  
-Confusão de classificação em diferentes escalas.  
(...)

#### BENEFÍCIOS

-Uniformizar a metodologia de mapeamento geomorfológico.  
-Integrar os dados geomorfológicos a nível nacional.  
-Aumento do reconhecimento do mapeamento geomorfológico pela sociedade.  
-Possibilitar a comparação de mapeamentos geomorfológicos.  
-Sistematização do processo classificatório permitirá desdobramentos no processo de ensino aprendizagem, além de treinamento de profissionais em relação ao mapeamento geomorfológico.

#### CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

-Incorporação do método de mapeamento colaborativo.  
-Banco de Dados.  
-Estrutura taxonômica multiescalar e aberta.  
-Maior rigidez nos primeiros táxons (menor escala) e menor.  
-Incorporação dos corpos d'água na classificação (rios, lagos, etc.).

#### ESCOPO

-Identificar semelhanças e divergências nas metodologias existentes e lacunas, propondo soluções.  
-Normatização da SBCR.  
-Propor qual aspecto (morfografia, morfogênese, morfometria, etc.) cada nível da taxonomia estará associado.

#### NÃO ESCOPO

-Criar um SBCR do zero.  
-Elaborar mapeamentos geomorfológicos.  
-Listar técnicas.  
-Detalhamento regional e local da classificação de relevo do brasileiro.

#### STACKEOLDERS

-IBGE; CPRM; IES; IPT.

#### DATAS

-Próximo Sinageo.

## Anexo C – Sessão de Trabalho 2 - Construção de Níveis Hierárquicos do SBCR

(Continua)

### GRUPO 1

#### DEFINIÇÃO DO 1º TÁXON

##### - Montanhas ou Serras?

O conceito de montanha denota implicitamente uma perspectiva individual. Sugere-se adotar “cadeias de montanhas” ou “conjuntos montanhosos”.

##### - Definição dos planaltos:

Discussão sobre o conceito na publicação do IBGE.

Publicação do Guerra atribui erroneamente a ideia de relevo tabular aos planaltos.

Nos mapas preexistentes, alguns planaltos consolidados não são circundados por áreas mais baixas.

#### DEFINIÇÃO DO 2º TÁXON

##### - Morfoestrutura no segundo nível taxonômico?

Primeira proposta: Subdivisão morfológica, com geologia incluída no terceiro táxon.

Caracterizar a morfologia em função do nível de dissecação.

Segunda proposta: Unidades morfoestruturais. Exemplos: planalto em morfoestrutura cristalina ou sedimentar, ou planícies costeiras e fluviais.

### GRUPO 2

#### PRIMEIRO NÍVEL TAXONÔMICO

- Montanhas – grandes áreas normalmente com altitudes acima de 600m, declividades acima de 10 graus e amplitudes maiores do que 200m. Justificativa: as montanhas podem ser definidas, de acordo com a literatura internacional (Goudie), em Montanhas ativas e passivas. Montanhas ativas são aquelas em que a taxa de soerguimento é maior do que a taxa de erosão. Já Montanhas passivas não possuem tal característica por serem mais complexos.

- Tabuleiros -

- Planaltos -

- Depressões -

- Planícies -

## Anexo C – Sessão de Trabalho 2 - Construção de Níveis Hierárquicos do SBCR

(Conclusão)

### GRUPO 4 (1º e 2º níveis taxonômicos)

Discussão sobre o conceito de Montanha.

A partir da definição do Goudie (Mountain Geomorphology: 600m, Glaciação pleistocênica, Topografia singular, isolada ou corpo maior, Limite de topografia linear, Declividade alta. Não precisa ser restrita a um corpo - podem ser milhares de quilômetros, Áreas mais elevadas continentais).

Orogênese definiria montanha.

No Brasil não tem orogênese atual, mas tem antiga.

Dirce Suertegaray: montanhas constituem grandes elevações 300 metros.

Guerra (Dicionário Geológico-Geomorfológico).

O que existe no Brasil não é mais montanha. No entanto, problemas com o conceito de serras.

Retirar Montanhas provisoriamente.

Substituir por Serras provisoriamente.

#### PROPOSTA DE TAXONOMIA:

1º Nível	2º Nível
Planícies	
Tabuleiros	
Depressões	em Escudos arqueados
	em Escudos não arqueados
	em Coberturas Sedimentares arqueadas
	em Coberturas Sedimentares não arqueadas
Planaltos	em Escudos arqueados
	em Escudos não arqueados
	em Coberturas Sedimentares arqueadas
	em Coberturas Sedimentares não arqueadas

Serras?

Montanhas?

#### 1º nível taxonômico:

- Planaltos
- Depressões
- Planícies
- Tabuleiros
- Montanhas (?) Serrarias? Serranias?

#### 2º nível taxonômico:

- Estruturas? Paleoestruturas? Paleogênicas? Escudos?
- Neoestruturas? Neogênicas? Coberturas? Coberturas sedimentares?
- Planaltos em Bacias Sedimentares, Núcleos cristalinos arqueados, Intrusões e coberturas residuais, cinturões orogênicos.



## Anexo D – Sessão de Trabalho 3 - Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos

(Continua)

### GRUPO COSTEIRO

1º táxon - planície

2º táxon - planícies em coberturas sedimentares quaternárias

3º táxon - planícies costeiras

4º táxon - padrão de relevo (planícies fluvio deltaicas, fluviolacustres, fluviomarinhas)

### GRUPO FLUVIAL

Modelado de acumulação:

- Para Ross é agradacional.

- Qual é a diferença entre agradação e acumulação? Questão semântica.

- A discussão é sobre o nível taxonômico ou sobre uma característica?

- Fluvial e costeiro são acumulação.

- Escola polonesa e leste europeu (livro da Tereza Florenzano).

- Morfogenética X Morfográfica.

- Feições fluviais destrutivas e construtivas.

- Vontade de desenvolver no IBGE um mapeamento dos rios brasileiros.

- O rio como um elemento “separado” do relevo: tipologia dos rios brasileiros.

- Gary Brierley.

- Desconhecimento sobre os tipos de rios brasileiros.

- A mesma coisa para o mapeamento de praias brasileiras.

- Proposta da Rosângela: rios como subsistema, com dinâmica própria e exigindo nomenclatura específica

- Em qual ponto da hierarquia é possível ramificar e incluir diversas tipologias.

- Caso do São Francisco: sequência de lagos artificiais (rio não funciona mais como um rio) e efeitos para a morfogênese.

- Quantidade de níveis taxonômicos grande demais? Limite máximo?

- Comparação de metodologias (Jurandy, IBGE, \_\_\_)

- Foco da discussão: como classificar o fluvial dentro do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo?

- Megaleques não entram em nenhuma classificação.

- Importância da padronização da linguagem (comparação, compreensão etc.).

- Zona de agradação maior que megaleque.

- Ideia para o próximo *workshop* – discutir especificidades (exemplo dos megaleques).

- Maior interferência humana nas escalas maiores.

- Exemplo da Chapada Diamantina: área brejosa (“pantanal”) consequência dos sedimentos remobilizados pela mineração.

- Classificação como forma de origem mista – fluvial com interferência antrópica

## Anexo D – Sessão de Trabalho 3 - Subáreas da Geomorfologia e seus mapeamentos

(Conclusão)

### GRUPO TECNÓGENO

#### -Formas de Relevo Antropogênicas

##### - Formas criadas

##### \*Erosivas

Superfícies planas / terraplanagem

Cicatrizes de mineração

Corte

Plantios em curvas de nível e terraço

Caminhos de serviço

##### \*Deposicional

Aterros

Elevações de rejeitos

Aterro sanitário

##### - Formas induzidas

##### \*Erosivas

Sulcos

Ravinas

Terraços fluviais

Terracetes de pisoteio

##### \*Deposicional

Planície Fluviotecnogênicas

-As formas tecnogênicas estariam mais associadas ao 6º nível do Ross.

- Algumas das formas, devido a sua expressão espacial, poderiam estar representadas em outros níveis.

- As grandes manchas urbanas poderiam ser classificadas como modelados.

# Equipe técnica

## Diretoria de Geociências

### Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais

#### Coordenação Técnica da Publicação

Rosângela Garrido Machado Botelho

#### Equipe Organizadora do evento

André Souza Pelech

Claudinei Taborda da Silveira (UFPR)

Marcelo Eduardo Dantas (CPRM)

Rosângela Garrido Machado Botelho

#### Apoio

Ana Carolinna Ferreira Godoy

Raphaella Almeida de Souza

#### Relatores

Alberto Franco Lacerda (CPRM)

André Luiz Ferreira

Luciana Mara Temponi de Oliveira

Maria Luisa da Fonseca Pimenta

Michele Silva Santana (CPRM)

Sheila Gatinho Teixeira (CPRM)

Therence Paoliello de Sarti

#### Revisão Final do Texto

Therence Paoliello de Sarti

## Equipe Editorial

### Gerência de Disseminação e Informação

Nívia Regis Di Maio Pereira

#### Equipe Editorial

Ana Cláudia Neves do Livramento

Ceni Maria de Paula de Souza

Diva de Assis Moreira

Jerônimo Pedro Nogueira do Couto

Luiz Antônio de Moraes

Se o assunto é **Brasil**,  
procure o **IBGE**.



/ibgecomunica



/ibgeoficial



/ibgeoficial



/ibgeoficial

**www.ibge.gov.br 0800 721 8181**

