



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

# **CLASSIFICAÇÃO DE MOVIMENTOS DE MASSA: UMA ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA CRÍTICA DAS NORMATIVAS TÉCNICAS E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PIRES (SP)**

Cristhian Ferreira Delgado <sup>1</sup>  
Raul Reis Amorim <sup>2</sup>

## **RESUMO**

A necessidade de uma abordagem clara e consistente na gestão de riscos e desastres tem sido amplamente discutida, uma vez que a padronização conceitual é essencial para aprimorar a comunicação entre instituições e a eficácia das ações preventivas e de resposta. Este estudo analisou a classificação dos movimentos de massa com base nas normativas vigentes e em suas dimensões socioambientais. A partir da comparação entre a Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) e a classificação internacional da UNDRR/ISC, buscou-se compreender como os modelos adotados no Brasil reduzem a complexidade dos processos naturais e antrópicos envolvidos nesses eventos, dificultando uma abordagem integrada. Foram analisados Relatos Preliminares de desastres do Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEV) sobre o município de Ribeirão Pires (SP), entre 2010 e 2024, com foco nos registros de movimentos de massa. A investigação revelou que a categorização da COBRADE, ao enquadrar amplamente esses fenômenos como "desastres geológicos", desconsidera fatores determinantes como a saturação hídrica do solo, os processos erosivos e a ocupação urbana desordenada. Além disso, a limitação de um único evento por registro oficial contribui para a subnotificação de ocorrências simultâneas, comprometendo a análise da influência de sistemas hidrometeorológicos na deflagração dos deslizamentos. O estudo aponta a necessidade de revisão das normativas nacionais, incorporando referenciais internacionais que reconheçam os desastres como fenômenos híbridos, a fim de fortalecer a gestão de riscos e reduzir a vulnerabilidade social.

## **INTRODUÇÃO**

O aumento da frequência e intensidade dos desastres deflagrados por fenômenos naturais tem gerado significativos impactos socioeconômicos e ambientais no Brasil, sobretudo em áreas urbanas com alta vulnerabilidade social (IPCC, 2014; IPCC, 2022). Conforme apontado por Riffel, Guasselli e Bressani (2016), os movimentos de massa, ao lado das inundações, constituem os desastres mais frequentes no mundo, superando inclusive ameaças como sismos e vulcões.

Em março de 2019, o município de Ribeirão Pires (SP) foi incluído no banco de dados internacional *Emergency Database* (EM-DAT) devido à ocorrência de fortes

---

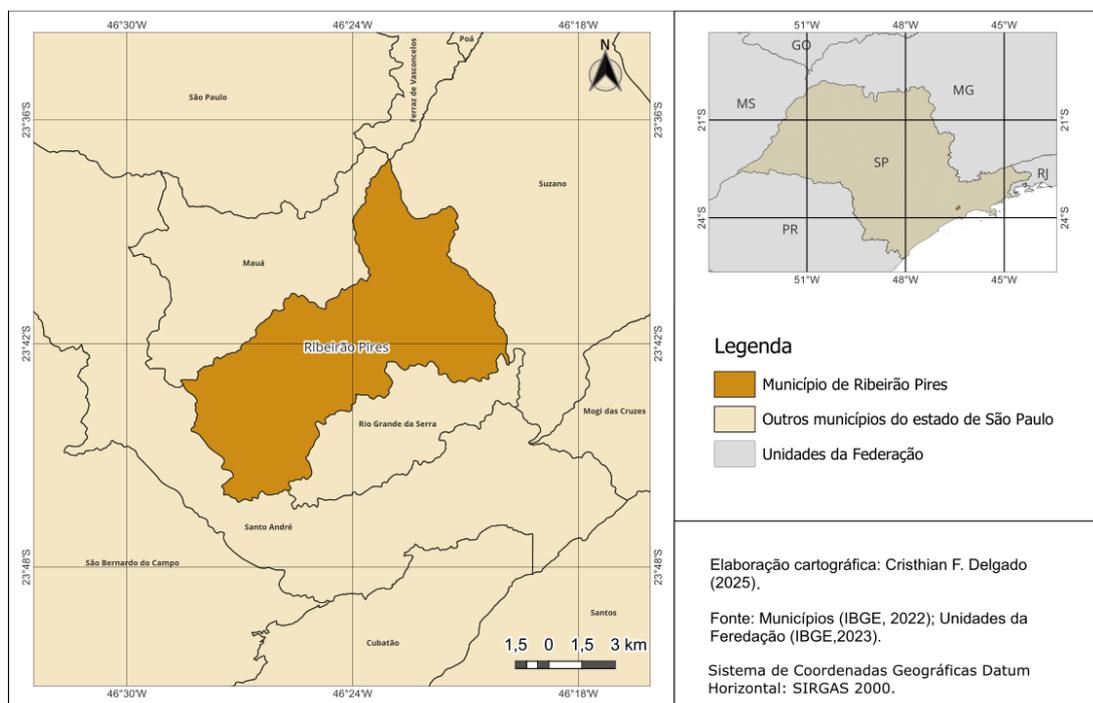
<sup>1</sup>Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, cristhiandelgado.geo@gmail.com;

<sup>2</sup>Professor Doutor do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, raulreis@unicamp.br.

chuvas que desencadearam inundações e deslizamentos, afetando também municípios vizinhos como São Bernardo do Campo, Suzano e a capital paulista. O evento resultou em 12 mortes e mais de 1.300 pessoas afetadas na região (EM-DAT, 2023). No mesmo evento, conforme o Atlas Digital do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), Ribeirão Pires registrou 346 pessoas diretamente atingidas, com prejuízos estimados em mais de R\$ 25 milhões em danos materiais e R\$ 1,13 milhão em perdas públicas (BRASIL, 2023). Esses dados revelam a inserção concreta do município nas estatísticas nacionais e internacionais de desastres, reforçando sua importância analítica no contexto das vulnerabilidades sociais urbanas.

O município de Ribeirão Pires (Figura 1) localiza-se ao sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, entre os municípios de Santo André, Mauá, Rio Grande da Serra e Suzano, com área de 99,075 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). Situado entre altitudes de 747 a 1.043 metros, insere-se no domínio morfoclimático dos mares de morros na Serra de Paranapiacaba, segundo classificação de Ab'Sáber (1970). Quanto à geologia, predominam rochas do Complexo Cristalino pré-cambriano e sedimentos quaternários em várzeas (CPRM, 1990). Inserido na bacia hidrográfica do Alto Tietê, o município é cortado pelo ribeirão Pires e seus afluentes, os córregos Ripoli e Roncon.

**Figura 1** - Localização do município de Ribeirão Pires, estado de São Paulo



Fonte: IBGE. Elaborado pelos autores.



As características geomorfológicas e geológicas do município, associadas à presença de declividades acentuadas e à ocupação de encostas, conferem maior suscetibilidade a determinadas áreas de Ribeirão Pires à ocorrência de movimentos de massa. Do ponto de vista geomorfológico, Guerra e Marçal (2006) destacam que os movimentos de massa consistem no transporte coletivo de material rochoso e/ou de solo, onde a ação da gravidade tem papel preponderante, podendo ser potencializado, ou não, pela ação da água. Para Nunes (2015) os movimentos de massa são parte de processos geodinâmicos desencadeados quando a força de cisalhamento excede a resistência do material presente nas encostas, resultando no deslocamento de solo e, eventualmente, de rochas. Tais processos, frequentemente induzidos pela ação da gravidade e da água, incluem deslizamentos, quedas de blocos, rastejos e subsidências, e podem ocorrer tanto em condições secas quanto úmidas. Além dos fatores naturais, intervenções antrópicas, como alterações no uso do solo e modificações na estrutura dos taludes, também contribuem para a instabilidade dessas áreas.

Como destacam Goerl, Kobiyama e Pellerin (2012), os desastres não podem ser compreendidos como eventos exclusivamente naturais, pois suas consequências resultam da interação entre fenômenos naturais extremos e fatores antrópicos, como a ocupação desordenada, a precariedade da infraestrutura urbana e a exposição de populações vulneráveis. Trata-se, portanto, de processos complexos, cuja materialização depende da correlação entre elementos físicos e sociais do território.

Nesse sentido, a compreensão geomorfológica crítica dos desastres associados aos movimentos de massa exige a superação das classificações reducionistas. O Código de Varnes (1978), frequentemente utilizado como referência internacional, propõe uma tipologia baseada na natureza do material e no tipo de movimento, permitindo uma abordagem técnica detalhada dos processos (Hungar *et al.*, 2014). No entanto, no contexto brasileiro, prevalece a classificação da Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), que enquadra tais eventos no grupo “desastres geológicos”, sem considerar de forma adequada os fatores hidrológicos, climáticos e sociais envolvidos.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar a classificação dos movimentos de massa adotada no Brasil, com base nos aportes da Geografia e da Geomorfologia Ambiental, considerando as normativas técnicas vigentes e os registros documentados no município de Ribeirão Pires. Para isso, foi realizada uma revisão do



sistema classificatório nacional, a COBRADE, comparando-o com o *Update of the UNDRR-ISC Hazard Information Profiles* (UNDRR; ISC, 2025), utilizado como referência pelo EM-DAT, a fim de identificar suas limitações, convergências e implicações.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

Para atender ao objetivo proposto, este trabalho baseou-se na análise comparativa entre dois sistemas de classificação de desastres: a COBRADE, adotada oficialmente pelo Brasil, e a *UNDRR/ISC Hazard Classification (2025)*, utilizada como referência internacional pelo banco de dados EM-DAT. A adoção da COBRADE está normatizada pela Instrução Normativa nº 01, de 24 de agosto de 2012, que estabelece os procedimentos e critérios para decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública, conforme previsto na Lei nº 12.608/2012. Essa norma determina que a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil adote a classificação do EM-DAT e, para fins operacionais, utilize a simbologia e estrutura da COBRADE (BRASIL, 2012).

A Classificação de Perigos da *UNDRR/ISC (2025)* constitui uma referência institucional internacional para categorização de perigos, incluindo os deslizamentos (*landslides*) como dois tipos específicos, o grupo dos perigos geológicos/*geological* e o grupo de perigos hidrometeorológicos/*Meteorological and Hydrological*. Dessa forma, o modelo internacional articula uma estrutura normativa e conceitual que é operacionalmente detalhada por referenciais técnicos como o sistema de Varnes (1978), servindo de base para a identificação e registro desses eventos em plataformas como o EM-DAT.

Após o levantamento das bases de classificação, foram analisados os registros do S2iD, mantido pelo Governo Federal, e do Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDECA), sob responsabilidade da Defesa Civil do Estado de São Paulo. A análise abrangeu o período de 2010 a 2024, com ênfase nos registros do município de Ribeirão Pires (SP), foram examinados os Relatos Preliminares (RPs) da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, baseados nos Comunicados Preliminares de Ocorrência (CPOs) elaborados pelas Coordenadorias Municipais de Defesa Civil. Esses documentos foram analisados individualmente, independentemente de sua magnitude ou do



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

reconhecimento federal da situação de emergência, com o objetivo de caracterizar os desastres a partir de suas descrições qualitativas e técnicas.

Os dados foram organizados cronologicamente e sistematizados em planilha, conforme o modelo do Quadro 1. Foram desconsideradas duplicações, como documentos desatualizados, e realizada a verificação cruzada entre os CPOs e os RPs, a fim de evitar interpretações equivocadas. Essa triagem buscou garantir a fidelidade das informações analisadas.

**Quadro 1** - Modelo para a sistematização dos dados por episódio

Data e hora	Código COBRADE de Registro do Evento	Eventos identificados no registro (Histórico)						
		Inundação	Alagamento	Enxurrada	Tempestade	Vendaval	Mov. Massa	outro

continuação...

Descrição das áreas com população afetada		Danos	
Bairros	Ruas	Humanos	Materiais

Fonte: Elaboração própria.

Com os dados organizados, procedeu-se à análise da frequência e intensidade dos eventos com base nos relatos de danos e nas descrições qualitativas constantes nos documentos. Essa leitura permitiu verificar a correspondência entre a tipologia atribuída pela COBRADE e o conteúdo narrado nos históricos, identificando eventuais distorções ou inadequações na codificação frente à realidade observada. Os resultados foram sistematizados em figura e gráfico, produzidos nos softwares Inkscape e Orange, com o objetivo de evidenciar padrões de recorrência, incoerências classificatórias e lacunas na representação dos processos desencadeadores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na codificação, foi realizado o levantamento e a sistematização dos desastres categorizados como naturais ocorridos entre 2010 e 2024 no município de Ribeirão Pires (SP). No total, foram registrados dezesseis eventos classificados pela COBRADE. Desses, seis episódios foram enquadrados no subgrupo Movimentos de Massa, sendo quatro como deslizamentos de solo e/ou rocha, um como corrida de massa do tipo rocha/detrito e um como subsidência ou colapso. Além desses, houve o registro

de uma enxurrada e nove eventos associados a chuvas intensas, categorizados como tempestades locais/convectivas.

A Figura 2 sintetiza os eventos do subgrupo com destaque para os fenômenos hidrometeorológicos associados de acordo com o histórico elaborado pela CEDEC.

**Figura 2 - Histórico dos Relatos Preliminares classificados no subgrupo “Movimento de Massa” segundo a COBRADE (2010–2024)<sup>3</sup>**

 <p>1.1.3.2.1 Deslizamentos de Solo e/ou Rocha</p>	<p><b>Histórico 175/2013 - 13/02/2013</b></p> <p>A Defesa Civil Estadual foi identificada por meio de Comunicação Preliminar de Ocorrência (CPO), que no município de Ribeirão Pires, Região da Coordenadoria Regional de Defesa Civil da Região Metropolitana/2 – Santo André (REDEC/M-2), por volta das 15h20min de quarta-feira (13FEV13) uma forte precipitação ocasionou deslizamento de terra, quedas de árvores e muro. De acordo com a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), os bairros afetados foram Jardim Caçula, Parque Aliança, Vila Suíssa (obra do Rodoanel), Vila Nova Roncon, Vila Sueli, Jardim Caçula, Jardim Caiçara, Jardim Valentina, Vila Mortari, Jardim Mirante, Jardim Planteucal, Jardim Palmira, Jardim Mirante e o Centro Alto. Não houve registro de ocorrências envolvendo pessoas desaparecidas, feridas, mortas, desalojadas ou desabrigadas.</p> <p><b>Histórico 501/2012-A - 22/12/2012</b></p> <p>Um deslizamento de solo ocasionou a interdição em ambos os sentidos (pista simples), da Rodovia Índio Tibiriçá (SP-31), KM 46, município de Ribeirão Pires, Região da Coordenadoria Regional de Defesa Civil da Região Metropolitana/2 – Santo André (REDEC/M-3), por volta das 12h30min deste sábado (22DEZ12). A região está sendo assolada por chuvas intermitentes. A Rodovia foi totalmente liberada às 17h15min. Não houve registro de pessoas feridas, desaparecidas, mortas, desalojadas ou desabrigadas. Atualização: Nesta data (27DEZ12) a Defesa Civil Estadual foi identificada pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), através da Comunicação Preliminar de Ocorrência (CPO) que devido as fortes chuvas do dia 22DEZ12 que atingiram o município provocaram deslizamento de terra atingindo parcialmente uma casa na rua Carlos Silvério, 492 - Vila Valentina, seus moradores (07 pessoas) foram abrigados na Escola Municipal Abel Cunha - Vila Valentina. Houve também registro de interdições de residências no Jardim Santa Rosa e Jardim Planalto, os moradores (22 pessoas) foram alojados na casa de parentes e amigos. A COMDEC apoiou os municípios afetados e em 28DEZ12 equipes do Instituto Geológico (IG) e da CEDEC irão realizar vistorias nas áreas afetadas.</p>
 <p>1.3.2.1.4 Chuvas Intensas</p>	<p><b>Histórico 40/2018 - 30/01/2018</b></p> <p>A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) foi identificada por meio da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) que no município de Ribeirão Pires, Região da Coordenadoria Regional de Defesa Civil da Região Administrativa/M-02 – Santo André (REDEC/M-02), por volta das 22h45min desta terça-feira (30JAN18), pela Rua Anchieta, 181 – bairro Bertoldo, uma precipitação pluviométrica de intensidade forte e longa duração atingiu o município causando deslizamento de terra. De acordo com o Corpo de Bombeiros o deslizamento de terra atingiu 01 (um) imóvel, não houve vítimas. A COMDEC interditou parcialmente 03 (três) imóveis preventivamente, deixando 05 (cinco) pessoas desalojadas que foram encaminhadas para casas de parentes. Compareceu no local o Corpo de Bombeiros, Guarda Civil Municipal (GCM) e COMDEC que atuaram com agentes vistorios para apoiar os municípios afetados e contabilizar os danos causados pelo sinistro. Até o momento não há relato de pessoas desabrigadas desaparecidas, feridas ou mortas.</p>
 <p>Corridas de Massa 1.1.3.3.1 - Solo/Lama 1.1.3.3.2 - Rocha/Detrito</p>	<p><b>Histórico 315/2019 - C - 10/03/2019</b></p> <p>A Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) foi identificada, por meio do Centro de Operações do Corpo de Bombeiros (COBOM), que no município de Ribeirão Pires, região da Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil Metropolitana/M-2 – Santo André (REPDEC/M-2), uma precipitação pluviométrica de forte intensidade, assolou o município por volta das 23h43min da manhã do dia 10MAR19, houve um deslizamento de terra e detritos, que caíram sobre uma residência na Rua Caiçara, 100 – Jardim Antônio, atingindo 05 pessoas, sendo 2 (dois) óbitos confirmados no local pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), 1 (um) vítima socorrida ao Pronto Socorro da região e 02 vítimas ficaram soterradas e desaparecidas. Os Bombeiros atuam nas buscas dos desaparecidos. Equipes da CEPDEC, do Instituto Geológico (IG) e COMPDEC realizarão vistoria técnica no local dos fatos. ATUALIZAÇÃO 1: (11MAR19): por volta das 05H20Min equipes de Corpo de Bombeiros localizaram mais uma vítima, totalizando 6 vítimas na ocorrência. Atualização: No município, até o momento temos 31 residências interditadas.</p>

Fonte: SIDECE. Elaborado pelos autores.

A análise dos dados evidencia que quatro dos cinco registros efetivos de movimentos de massa, independente do tipo ou subtipo, apresentaram relação direta com chuvas intensas. Esse padrão revela uma interdependência entre os fatores hidrometeorológicos e os processos geodinâmicos, o que desafia a rigidez da classificação vigente. Conforme argumenta Mendonça (2011, p. 114), compreender os

<sup>3</sup> Entre os registros de movimentos de massa, destaca-se que o evento 501/2012-A trata-se de uma atualização de ocorrência anterior, enquanto o registro 127/2010 não apresentou menções explícitas a fatores hidrometeorológicos, razão pela qual não foi incluído.



riscos exige evidenciar sua expressão geográfica, considerando a imbricação direta dos diferentes elementos componentes do espaço geográfico.

No entanto, a classificação da COBRADE, ao restringir os movimentos de massa à categoria de desastres geológicos (código 1.2.2), não contempla adequadamente essa complexidade. De acordo com estudos de Pinheiro, Fonseca e Hornes (2025), a adoção da COBRADE implicou a eliminação de 92 tipologias em comparação com a codificação anterior, o que compromete a própria qualidade do monitoramento nacional. Essa limitação contribui para a subnotificação de eventos híbridos, como deslizamentos induzidos por chuvas, e interfere negativamente na gestão de riscos e na formulação de políticas públicas.

Essa limitação tem gerado críticas por parte da comunidade científica, que aponta a necessidade de integrar aspectos como vulnerabilidade, exposição e capacidade adaptativa nos sistemas classificatórios. Como afirmam Kobiyama e Zanandrea (2023), a classificação internacional proposta pela *Integrated Research on Disaster Risk*, ao adotar o termo “perigo” (*hazard*) em vez de “desastre”, promove uma compreensão mais ampla e operacionalmente eficaz dos riscos, ao passo que a COBRADE ainda apresenta dificuldades em captar a complexidade e simultaneidade dos eventos adversos. Desse modo, a caracterização reforça a importância de se considerar, para além dos aspectos físicos, a forma como a sociedade se insere nas paisagens de risco. A análise dos riscos associados a fenômenos naturais deve integrar o meio físico e a ação humana, uma vez que o ser humano, enquanto agente atuante na dinâmica terrestre, interfere diretamente na produção e amplificação dos riscos (SIAM PROJECT, 2006).

A crítica ganha força quando comparada à classificação internacional adotada por instituições como o *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNDRR) e o *International Science Council* (ISC), que inserem eventos como *mud flow*, *rock slide* e *avalanche* (fluxo de lama, deslizamento de rocha e avalanche) no grupo dos perigos hidrometeorológicos, refletindo a importância dos processos hidrometeorológicos na deflagração desses fenômenos (UNDRR; ISC, 2025). Tais classificações reconhecem que os desastres frequentemente decorrem de interações entre múltiplos fatores, superando a lógica linear e setorial da COBRADE.

No caso de Ribeirão Pires, conforme apresentado na Figura 3, observa-se que, embora apenas cinco eventos tenham sido oficialmente classificados como movimentos de massa, outras oito ocorrências de mesma natureza foram registradas sob o tipo de

tempestades locais/convectivas, revelando que o fenômeno em si (deslizamento) pode ter sido ocultado pela ênfase no fator desencadeador (chuva). Isso comprova a insuficiência da codificação atual em capturar a dinâmica multifatorial dos riscos, dificultando a formulação de respostas interinstitucionais integradas com as especificidades dos processos geomorfológicos.

**Figura 3** - Associação entre a classificação COBRADE e a descrição dos eventos nos históricos por subgrupo (2010–2024)

Histórico	Subgrupo COBRADE				
	Alagamentos	Enxurradas	Inundações	Movimento de massa	Tempestades
Tempestades	0	0	0	4	9
Movimento de massa	0	1	0	5	8
Inundações	0	1	0	0	1
Enxurradas	0	1	0	0	1
Alagamentos	0	0	0	0	5

Fonte: SIDEC. Elaborado pelos autores.

Conforme destaca o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), a maior parte dos movimentos de massa no Brasil é induzida por chuvas intensas, sobretudo em regiões montanhosas durante o verão (CEMADEN, 2021). Estudos como o de Highland e Bobrowsky (2008) reforçam essa relação, demonstrando que a saturação do solo por chuvas persistentes é o principal fator responsável pela instabilização dos taludes. Ainda assim, tais processos seguem sendo classificados de forma isolada pela COBRADE.

A adoção de uma abordagem integrada, conforme preconizado pelo *Sendai Framework* e pelos *Hazard Information Profiles* da ONU, permitiria maior aderência aos princípios de gestão multiameaças, promovendo políticas públicas mais eficazes. Essa mudança conceitual é urgente para que o Brasil supere as limitações da classificação atual e fortaleça seus sistemas de alerta, monitoramento e resposta a desastres.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise evidenciou que a classificação da COBRADE, ao enquadrar os movimentos de massa apenas como desastres geológicos, desconsidera a complexidade dos processos que os originam, sobretudo a atuação de fatores hidrometeorológicos. Em Ribeirão Pires, casos de deslizamentos foram registrados sob outras tipologias, como tempestades, revelando distorções classificatórias que dificultam a leitura integrada dos riscos e a formulação de respostas eficazes. Diante disso, reforça-se a necessidade de atualização do sistema nacional, incorporando referenciais como o da UNDRR/ISC, que reconhecem de forma mais efetiva os desastres como fenômenos híbridos, exigindo abordagens interdisciplinares e políticas mais aderentes à realidade socioespacial brasileira. Nesse contexto, torna-se fundamental investigar com maior profundidade a capacidade do sistema classificatório vigente de representar fielmente a complexidade dos eventos, considerando seus efeitos sobre a formulação de políticas públicas e a efetividade das ações de gestão de riscos no país.

**Palavras-chave:** Processos geomorfológicos, Movimentos de massa, COBRADE, Geomorfologia Ambiental.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelos processos nº 2022/03080-4 e nº 2024/14602-7. E a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo processo nº 88887.705094/2022-00.

## REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. *Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil: introdução ao conhecimento ecológico do continente*. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, 1970.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Instrução Normativa nº 01, de 24 de agosto de 2012*. Dispõe sobre os critérios para a declaração de situação de emergência ou de estado de calamidade pública. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2012.

CASTRO, A. L. C. *Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 1998.

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Movimento de massa. Brasília, 26 maio 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/paginas/ameacas-naturais/movimento-de-massa>. Acesso em: 20 jul. 2025.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo*. Brasília: CPRM, 1990.

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M.; PELLERIN, J. R. G. M. Proposta metodológica para mapeamento de áreas de risco a inundação: estudo de caso do município de Rio Negrinho – SC. *Boletim de Geografia*, v. 30, n. 1, p. 81-100, 21 jun. 2012. DOI: 10.4025/bolgeogr.v30i1.13519.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. *Geomorfologia e desastres naturais no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

HIGHLAND, L. M.; BOBROWSKY, P. *Manual de deslizamentos: um guia para a compreensão de deslizamentos*. Trad. Paulo R. G. Rogério & Juarês J. Aumond. Washington, DC: Serviço Geológico dos EUA, 2008.

HUNGR, O.; LEROUIL, S.; PICARELLI, L. The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, Springer, 2014.

IPCC. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

IPCC. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability (Chapter 12: Central and South America)*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

KOBIYAMA, M.; ZANANDREA, F. Introdução. In: ZANANDREA, F.; KOBIYAMA, M.; MICHEL, G. P.; FLEISCHMANN, A. S.; COLLISCHONN, W. (orgs.). *Desastres e água: eventos históricos no Brasil*. Porto Alegre: ABRHidro, 2023. p. 15-24.

MENDONÇA, F. *Geografia, ambiente e sociedade: uma introdução à problemática socioambiental*. São Paulo: Contexto, 2011.

NUNES, L. H. *Urbanização e desastres naturais: abrangência América do Sul*. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

PINHEIRO, E. G.; FONSECA, M. N.; HORNES, K. L. As deficiências da classificação de riscos e desastres no Brasil e suas implicações. *Boletim de Conjuntura – BOCA*, Boa Vista, ano VII, n. 64, 2025. Disponível em: <http://www.ioles.com.br/boca>. Acesso em: 18 jul. 2025.

RIBEIRÃO PIRES. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano*. Ribeirão Pires: Prefeitura Municipal, 1997.

RIFFEL, E. S.; GUASSELLI, L. A.; BRESSANI, L. A. Desastres associados a movimentos de massa: uma revisão de literatura. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 36, n. 2, p. 301, 2016. DOI: 10.5216/bgg.v36i2.42796. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/42796>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SIAM PROJECT (Consórcio). *Climate change in Portugal: scenarios, impacts and adaptation measures*. Lisboa: Gradiva, 2006. 516 p. (Relatório técnico do Projeto SIAM).

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION; INTERNATIONAL SCIENCE COUNCIL. *Hazard Definition & Classification Review: Technical Report*. Geneva: UNDRR; Paris: ISC, 2025. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/hazard-definition-and-classification-review-technical-report>. Acesso em: 15 jul. 2025.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION; INTERNATIONAL SCIENCE COUNCIL. *Update of the UNDRR-ISC Hazard Information Profiles: 2025 update*. Geneva: UNDRR; Paris: ISC, 2025.