

PRÁTICA DE CARTOGRAFIA ESCOLAR PARA AVALIAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO A ESCORREGAMENTOS: ETE-ALCIDES DO NASCIMENTO LINS

Tawana de Melo Pereira ¹
Michel Monteiro Ferreira ²
Emanuel Santos de Oliveira ³
Tamires Gabryele de Lima Mendes ⁴

RESUMO

A valorização da experiência de vida e os saberes trazidos pelos estudantes e/ou grupos interessados, permite a construção e recriação de conceitos, a partir do seu posicionamento crítico. A metodologia participativa para avaliação do risco a escorregamentos buscou a familiarização dos alunos com a classificação de risco. Foi proposto para uma escola localizada no município de Camaragibe (PE), inserida próximo ao contexto de áreas de risco a escorregamento e inundação. Na vivência em sala de aula, a partir da explanação dos conteúdos acerca de áreas de risco, com atividade de uso de mapa de setores, os estudantes identificaram os diferentes graus de risco a escorregamentos e propuseram soluções aos diferentes riscos. As contribuições pela percepção do risco foram positivas e estimulantes para a criação de soluções pelos próprios estudantes, ao trabalhar a prevenção dos desastres e estimulá-los a fazer a leitura da paisagem do contexto que se inserem.

Palavras-chave: Cartografia social, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Ensino Médio, Percepção de risco.

ABSTRACT

The appreciation of life experience and the knowledge brought by students and/or interested groups allows the construction and recreation of concepts, based on their critical positioning. The participatory methodology for assessing landslide risk sought to familiarize students with risk classification. It was proposed for a school located in the municipality of Camaragibe (PE), located close to the context of landslide and flood risk areas. In the classroom experience, based on the explanation of the content about risk areas, with the activity of using a sector map, the students identified the different levels of landslide risk and proposed solutions to the different risks. The contributions through risk perception were positive and stimulating for the creation of solutions by the students themselves, when working on disaster prevention and encouraging them to read the landscape of the context in which they are inserted.

Keywords: Social cartography, National Common Curricular Base (BNCC), High School, Risk perception.

¹Doutoranda do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, tawana.pereira@academico.ufpb.br;

² Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, michelferr@gmail.com;

³ Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, emanuel.santos.10@hotmail.com;

⁴ Doutoranda do Curso de Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, tamires25lima@hotmail.com.

Em âmbito nacional a Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários do Ministério das Cidades articula, desde 2003, junto ao sistema Nacional de Defesa Civil, um conjunto de ações à redução de risco nas áreas urbanas. Ambos têm como etapa prioritária a realização do diagnóstico de risco por meio de uma avaliação qualitativa do risco (TOMINAGA, 2007). Visto que mais de 8,2 milhões de pessoas da sociedade brasileira estão expostos a inundações, deslizamentos e enxurradas (IBGE, 2018).

Nesse contexto, é necessária uma política de gerenciamento de risco, conforme o documento proposto pelo Ministério das Cidades (2007), que implica o prévio conhecimento do problema a partir do mapeamento de risco, que poderá ser iniciado em escolas próximas ao contexto de risco. Essa avaliação permite identificar determinadas áreas do território, que serão caracterizadas em seus diferentes níveis de risco e de forma hierarquizada, para que seja possível o estabelecimento de medidas preventivas (CARVALHO E GALVÃO, 2006).

Com o propósito de uma gestão mais efetiva de risco e de desastres a nível nacional, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei n. 12.608/2012) passou a interagir com diversas políticas setoriais, alterando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/1996), ao afirmar que os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da Proteção e Defesa Civil e a Educação Ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios (BRASIL, 2012). Mudança na qual incentiva o fortalecimento de comunidades escolares em compreender os riscos no qual estão inseridas.

A valorização da experiência de vida e os saberes trazidos pelos estudantes e/ou grupos interessados, permite a construção e recriação de conceitos, a partir do seu posicionamento crítico. Atividades com ilustrações, em especial mapas e registros fotográficos, em grupo ou individuais, despertam o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades (PNLD, 2019).

Considerando os escorregamentos em áreas urbanas e tendo como exemplo o município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife (RMR), verifica-se que uma política municipal de gestão de risco deve ser articulada para amparar estruturalmente as áreas de risco, além de estabelecer o diálogo com a população.

A importância da utilização da cartografia de forma crítica para Educação de Redução de Risco de Desastres (ERRD) a partir do fortalecimento das capacidades locais, ressalta a construção social dos riscos e dos impactos de desastres, amenizando-os e garantindo a

identidade das diversas comunidades. Dessa forma, essa pesquisa teve o objetivo de reconhecer as áreas de risco a escorregamentos apontando os seus principais elementos desencadeadores e despertar a leitura do território que os educandos estão inseridos, a fim de compreenderem sua distribuição, organização e graus de risco.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os mapas enquanto instrumento para compreensão do uso do espaço pelas comunidades, que as tornam encorajadas a modelar e a desenhar quais detalhes devem ser incluídos, apagados ou modificados do seu território na elaboração do documento cartográfico é uma das bases dos mapeamentos participativos (ANDRADE e CARNEIRO, 2009). Essa construção do conhecimento participativo é alcançada por diferentes tipos de saberes que se mesclam para poder chegar a uma imagem coletiva do território, de forma que a ampliação dos espaços e a diversificação das formas da representação espacial estabelecem a legitimidade dos sujeitos da representação cartográfica e seus efeitos de poder sobre o território (ANDRADE, 1997; ACSELRAD, 2010).

Alguns estudiosos de ensino/aprendizagem da Cartografia consideram que para o sujeito ser capaz de ler de forma crítica o espaço, é necessário tanto que ele saiba fazer a leitura do espaço real/concreto como que ele seja capaz de fazer a leitura de sua representação, o mapa (CALLAI, 2005). Dessa forma, a aproximação com essa linguagem proporciona uma melhor leitura dos mapas, além da familiaridade com os símbolos, que podem ser aplicados em diferentes escalas como croquis da sala de aula, da casa, do pátio da escola, de sua comunidade, avaliando as formas e representações do espaço (MENDES, 2011). Fazendo-se relevante a leitura crítica do território e o conhecimento cartográfico para poder representá-lo.

Por meio da leitura crítica do espaço, será desenvolvida uma percepção espacial, o que possibilita uma maior compreensão do espaço físico, permitindo a habilidade da produção de mapas pelos próprios interessados. Segundo Simielli (1999), esse processo de alfabetização cartográfica deverá desenvolver algumas noções, como: visão oblíqua e visão vertical; imagem tridimensional, imagem bidimensional; alfabeto cartográfico: ponto, linha e área; construção da noção de legenda; proporção e escala; lateralidade, referencias; orientação, entre outros.

Diante da legislação a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assegura que nas Ciências Humanas, que abrange o componente curricular de Geografia, deverá articular ao contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural dos educandos (BNCC, 2017). Dessa maneira, este diálogo é respaldado pela Lei de Diretrizes e Bases da educação nº 9.394/1996 no Art. 35-A ao afirmar que a Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do Ensino Médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação.

Uma das habilidades dispostas no documento é elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e nas informações de natureza qualitativa e quantitativa, a partir de expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos, gráficos, mapas, tabelas, entre outros (BNCC, 2017).

Algumas das competências para uma sociedade de risco com o viés da educação consideram elementos como a solidariedade e empatia; fazer escolhas responsáveis no mundo complexo; adaptar-se às constantes mudanças do mundo; conviver com as incertezas e ambivalência (global/local, individual/coletivo) e participação nos processos coletivos de tomada de decisão (MATSUO e SILVA, 2021).

Essa abordagem que coloca a sociedade como participante efetiva dos seus desafios, permite que as comunidades possam fazer a leitura do seu espaço, tendo a capacidade de se organizar a ponto de prevenir acidentes, contribuir com a gestão institucional e nas decisões do seu lugar.

Nessa perspectiva, pode-se afirmar a importância dos mapeamentos de áreas de risco realizados pedagogicamente com a participação dos educandos, voltados à redução e a gestão do risco, além do conhecimento e da percepção geomorfológica, a partir do fortalecimento das capacidades locais, ressalta a construção social de riscos e de impactos de desastres.

METODOLOGIA

A metodologia participativa para avaliação do risco a escorregamentos foi um projeto de curto prazo para a familiarização dos alunos com a classificação de risco. Foi proposto para uma escola localizada no município de Camaragibe (PE), a saber: Escola Técnica Estadual Alcides do Nascimento Lins, no bairro Vila da Inabi, inserida próximo ao no

contexto de áreas de risco a escorregamento e inundação, tendo por objetivo mostrar práticas seguras em áreas de risco e seus fatores condicionantes, bem como propor atividades dinâmicas sobre esta temática.

Orientando-se por uma abordagem qualitativa, pois teve como princípio a contribuição dos alunos, que refletiram sobre a temática abordada e contribuíram efetivamente com seus conhecimentos para a construção do mapa participativo de área de risco. Conforme Richardson (2008) a pesquisa qualitativa caracteriza-se como aquela que "não pretende numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas". Nesse contexto, foram selecionados os conteúdos, objetivos de ensino-aprendizagem, os instrumentos e a avaliação usada neste processo.

A temática abordada foi a de Geomorfologia Dinâmica, especificamente tratando de áreas de risco aplicadas a cartografia social. A fim de cumprir com o objetivo de ensino-aprendizagem, refletir criticamente sobre a importância do desenvolvimento da cartografia social em áreas de risco, foram expostos os seguintes conteúdos: identificação das diferentes formas de ocupação urbana de risco; observação do perfil socioeconômico das pessoas que estão inseridas nesse contexto; utilização da linguagem da cartografia social para a construção dos mapas e reflexão crítica sobre a importância do desenvolvimento da cartografia social em áreas de risco.

Após a aula expositiva e dialogada com os conteúdos acima expostos, foi proposta uma atividade em grupos com cinco alunos em cada grupo, no qual foram apresentadas imagens do município de Camaragibe com situações de risco variadas (R1, R2, R3 e R4), na qual os estudantes deveriam identificar quais processos físicos e ações antrópicas estavam evidenciadas nas figuras, bem como identificar seus graus de risco. Após essa etapa, as equipes divulgaram seus resultados em pequenos seminários.

Salienta-se que a classificação de risco tem por base a metodologia do IPT (2007), que teve sua linguagem adaptada, no qual foram observados critérios para classificação de graus de risco (quadro 1), como:



Quadro 1: Descrição para classificação de graus de risco.

Grau de Probabilidade	Descrição
<p>R1 Baixo ou sem risco</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa ou nenhuma potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Não se observa(m) sinal/feição/evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período compreendido por uma estação chuvosa normal.</p>
<p>R2 Médio</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Observa-se a presença de algum(s) sinal/feição/ evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>
<p>R3 Alto</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Observa-se a presença de significativo(s) sinal/ feição/ evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas,</p>
<p>R4 Muito Alto</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Os sinais/feições/evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no compreendido por uma estação chuvosa.</p>

Fonte: IPT (2007).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na vivência em sala de aula (Figura 1), a partir da explanação dos conteúdos acerca de áreas de risco em ambiente urbano, com atividade de uso de mapa de setores, os estudantes identificaram por meio de cores os diferentes graus de risco a escorregamentos e propuseram soluções aos diferentes riscos. Para essa atividade a turma foi dividida em seis grupos e classificaram os setores da forma conforme critérios de riscos explanados e observações das imagens (Quadro 2).

Figura 1: Vivência em sala de aula com a classificação de graus de risco de setores



Quadro 2: Setores Classificação Propostas

Setores	Classificação	Proposta mitigatória
Setor 1	R3/R4	Evacuação da área com deslocamento dessas pessoas para lugares mais seguros; limpeza da vegetação; melhoramento da estrutura das casas para alvenaria; construção de muros de arrimo
Setor 2	R3/R4	Obras de contenção da encosta, construção de muros de arrimo ou geomanta, retirada das pessoas do local e preservação da mata nativa
Setor 3	R1	Medidas estavam coerentes com o setor
Setor 4	R3/R4	Saneamento básico (rede geral de esgoto)
Setor 5	R2	Continuação de projeto geotécnico com gramíneas
Setor 6	R4	Retirada dos moradores que estavam mais próximas da encosta

Fonte: Organizado pelos autores.

Para o **setor 1**, foram apresentadas imagens que caracterizavam um R4, com sistema construtivo de madeira em uma encosta declivosa e sem asfalto (Figura 2-A). Foi apresentada também uma outra situação, no qual havia uma moradia já com indícios de movimentação da encosta, a partir de rachaduras encontradas situada em área declivosa (90°) com medidas apenas paliativas (lonas). Nessa situação, 50% dos grupos afirmaram ser um R3 e os demais 50% um R4. Algumas das propostas de mitigação sugeridas a esses graus de risco pelos alunos foram: evacuação da área com deslocamento dessas pessoas para lugares mais seguros; limpeza da vegetação; melhoramento da estrutura das casas para alvenaria e construção de muros de arrimo. As propostas dos grupos foram bastante satisfatórias, pois foram coerentes com a leitura da paisagem analisada a partir das imagens.

Para o **setor 2**, o risco a ser classificado seria um R4, no qual metade da turma classificou como R3 e metade como R4. Na imagem a ser analisada, pôde ser observado uma visão mais ampla da encosta, que possui uma lona muito extensa sobre a encosta e que não é percebido nenhuma obra de infraestrutura no local; nem ruas calçadas, o que aumenta o grau de risco do setor (Figura 2-B). As sugestões foram: obras de contenção da encosta, construção de muros de arrimo ou geomanta, retirada das pessoas do local e preservação da mata nativa.

No **setor 3**, o risco foi classificado como R1, em que todos os grupos conseguiram avaliar como desta forma, pois a imagem retratava uma obra na encosta com tela argamassada (Figura 2-C). Relataram que as medidas estavam coerentes com o setor, pois não havia perigo/risco de escorregamento, considerando a regularidade da área.

No **setor 4**, foi definido o risco R3, e novamente os resultados foram divididos: 50% classificou como R3; 50% como R4. A imagem avaliada tinha casas sem canos de esgoto, no qual era lançado diretamente na encosta (Figura 2-D). As sugestões concentraram-se na necessidade de saneamento básico, com encanação correta de esgoto, para, conforme os alunos, “não acelerar o deslizamento”.

Já no **setor 5**, o risco a ser classificado seria um R2, com análise da imagem de uma encosta com obra de contenção a partir de gramíneas (ainda em fase de teste pela Prefeitura de Camaragibe), mas que os condicionantes geológicos e geotécnicos poderiam influenciar para uma futura instabilidade do terreno (Figura 2-E). As medidas propostas foram: continuar os testes para a contenção da “barreira”, devido a ausência de um risco eminente.

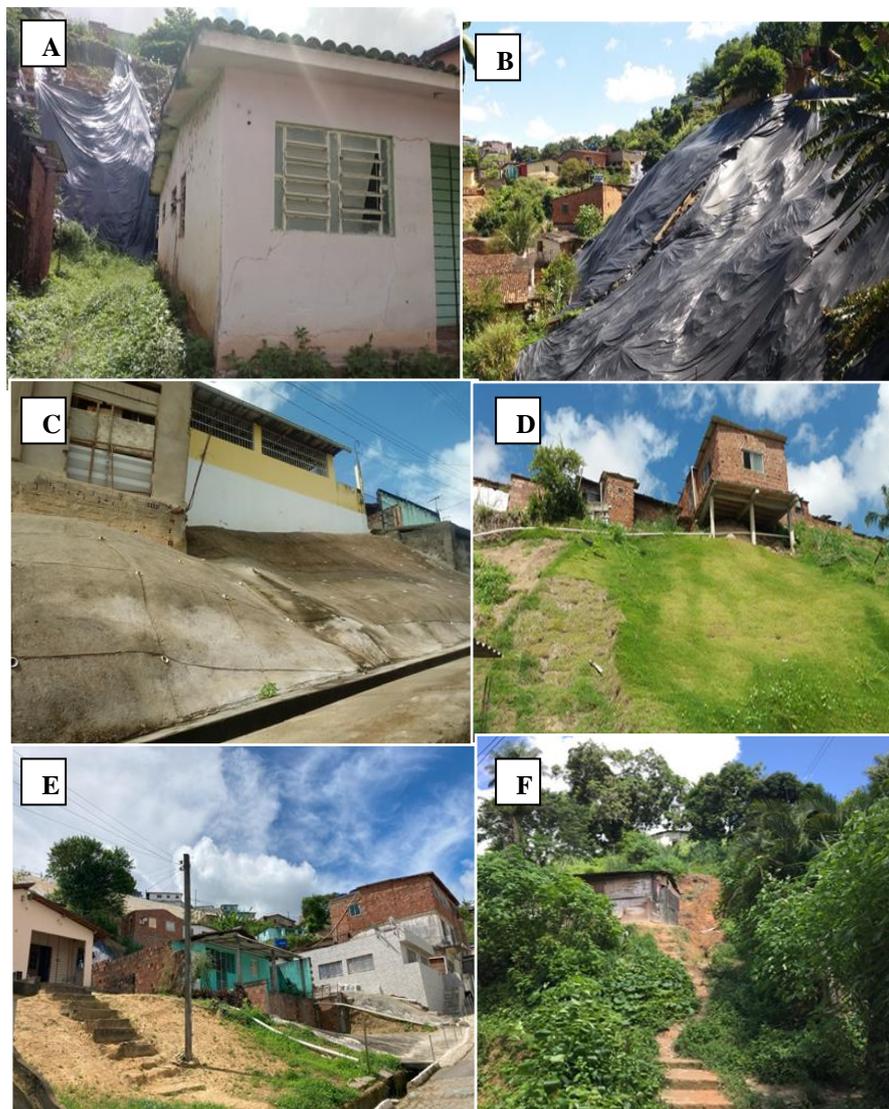
Por último, no **setor 6**, o risco seria avaliado como R4, no qual todos os alunos identificaram de forma correta. Na imagem foi observado uma encosta declivosa, com casas muito próximas e medidas paliativas em desgaste (lona plástica), com solo exposto, situação



que favorece o escoamento superficial e a ocorrência de processos erosivos (Figura 2-F). As sugestões dos alunos foram: a retirada dos moradores que estavam mais próximas da encosta, além da irregularidade dessas residências no local.

A atividade proposta apresentou uma boa aceitação pelos alunos, que participaram e interagiram, favorecendo um bom resultado, que se aproximou bastante com as respostas esperadas. A divisão da turma no julgamento de alguns graus de risco pode ter ocorrido em função da pouca familiarização desta temática e deste tipo de atividade, que muitas vezes é pouco trabalhada em sala de aula. Dessa forma, deve-se ressaltar que as atividades que estimulam a leitura da paisagem no contexto em que o aluno se insere, estimula e facilita o entendimento dos assuntos a serem discutidos e trabalhados em sala de aula.

Figura 2: Fotografias ilustradas em sala de aula para observação de parâmetros de possível deflagração de risco a escorregamentos.



Fonte: Autores.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa concluiu que a prática da cartografia é necessária para aproximar os educandos a observar criticamente o contexto de risco do município, bem como trazer a importância de um documento cartográfico para organização de uma melhor gestão de risco. Na vivência em sala de aula, a partir da atividade de uso de mapa de setores, teve uma boa aceitação pelos alunos, que participaram e interagiram, favorecendo um bom resultado, que se aproximou as respostas esperadas dos laudos de classificação de risco.

Assim, as contribuições pela percepção do risco foram positivas e estimulantes para a criação de soluções pelos próprios estudantes, na perspectiva de trabalhar a prevenção dos desastres, em que foram estimulados a fazer a leitura da paisagem no contexto que se inserem. Promover o ensino e aprendizagem da cartografia com o viés social proporciona o empoderamento e autonomia para ser feito o mapeamento de outras áreas de risco pelos educandos, transcendendo os muros das escolas.

Nessa perspectiva, a abordagem do componente curricular de Geomorfologia deve ser ampliada para as realidades encontradas no contexto da escola ou mesmo do município de atuação, permitindo que os discentes se sintam motivados em aprender sobre o local, o que facilita o ensino-aprendizagem, uma vez que são trabalhados elementos que fazem parte do seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. **Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental**. Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.

ANDRADE, H. M. **La cartografía social para la planeación participativa: experiencias de planeación con grupos étnicos en Colombia**. . Proyecto Capacitación para profesiones del Sector Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente e ICFES, 1997.

ANDRADE, E. D. V.; CARNEIRO, A. F. T. A elaboração de documentos cartográficos sob a ótica do mapeamento participativo. **Bol. Ciênc. Geod**, sec. Artigos, Curitiba, 2009, v.15, no 3, p.410-427, jul-set.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2019: Geografia - guia de livros didáticos - Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2018.

BNCC, **Base Nacional Comum Curricular**, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 27 de março de 2023.



BRASIL. Ministério das Cidades; IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Brasília: MCidades; IPT, 2007.

BRASIL. **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2012. 11p.

CALLAI, Helena Copetti. **Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos anos iniciais do ensino fundamental**. Caderno Cedes. Campinas. Nº66, maio/agosto. 2005, p. 227-247.

CARVALHO, C.S.; GALVÃO, T. (Org.) 2006. **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais**. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006.

IBGE. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE; São José dos Campos: CEMADEN, 2018.

MATSUO, P. M.; SILVA, R. L. F. Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e78161, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.78161>.

MENDES, J. C. **Alfabetização cartográfica no ensino de geografia: uma perspectiva sociocontrutivista**. In: Colóquio de cartografia para crianças e escolares, 7, 2011. Vitória. Anais. Vitória, 2011. p. 108-118.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa Social - **Métodos e Técnicas**. 3ª edição. São Paulo, Atlas, 2008. 334 p

SIMIELLI, M. E. R. **Cartografia no ensino fundamental e médio**. In: CARLOS, A. F. A. (Org). A Geografia em sala de aula. São Paulo: Contexto, 1999. (Repensando o ensino).

TOMINAGA, L. K. (2007). **Avaliação de Metodologias de Análise de Risco a Escorregamentos: Aplicação de um Ensaio em Ubatuba, SP**. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 220 p.