

# RISCO GEOMORFOLÓGICO E REPRESENTAÇÃO ESPACIAL EM MAQUETE: DISCUSSÃO E PROPOSTA DE ABORDAGEM NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Giarola, L.L. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI) ; Zanin, G.D. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO) ; Sousa, M.C.F. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI) ; Souza, C.J.O. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI)

## RESUMO

Este trabalho discute alguns encaminhamentos teórico-metodológicos para o ensino de geografia, considerando o risco geomorfológico presente no contexto espacial de uma escola pública, em São João del Rei/MG. O encaminhamento engloba uma proposta de Sequência Didática, composta por cinco momentos. Na proposta, foram utilizadas estratégias para dinamizar o aprendizado, como o uso de maquetes e trabalho de campo, por serem recursos didáticos que possibilitam a observação, descrição e relação entre os componentes espaciais e problematizações em discussão. Na proposta, são abordados diversos conceitos relativos ao relevo urbano e a geomorfologia fluvial, mobilizados em situações que discutem, principalmente, a interferência humana nos processos naturais e as práticas sociais na produção do espaço. Portanto, o trabalho apresenta uma Sequência Didática comentada, a partir de conteúdos próprios do conhecimento geomorfológico, pensados para o ensino de geografia na educação básica.

## PALAVRAS CHAVES

*Geografia Escolar; Relevo; Risco Ambiental; Sequência Didática; Trabalho de campo*

## ABSTRACT

This paper aims to discuss some theoretical and methodological approaches for teaching geography, considering the geomorphological risk present in the spatial context of a school in São João del Rei/MG, Brazil. This proposal is organized in the format of a Didactic Sequence and contains five moments that are related and complementary. Important strategies were used to make the learning process more dynamic, such as the use of models and field work, as they are teaching resources that promote observation, problematization, and visualization of the processes under discussion. Several concepts related to urban relief and fluvial geomorphology will be addressed, mobilized in situations that discuss, mainly, the issue of human interference in natural processes and social practices in the production of space. Therefore, the work presents a commented didactic sequence, based on the contents of geomorphological knowledge, now thought in the teaching of geography in basic education.

## INTRODUÇÃO

A geografia escolar cumpre um importante papel na instrumentalização do sujeito para a interpretação do mundo ao promover a construção de conhecimentos sobre o espaço geográfico, considerando sua produção e organização em multiescalaridade e a interação entre os sistemas naturais e sociais. A efetivação desse papel pode ocorrer por meio do trabalho com diversos temas e conteúdos a serem considerados e abordados pelo profissional professor em sala de aula. O presente texto, apresenta e discute a incorporação dos conhecimentos geomorfológicos em práticas pedagógicas no ensino de geografia, considerando o significado social dos conteúdos escolares, de maneira crítica e transformadora. Segundo Moraes (2013), a relação da sociedade com os componentes físico-naturais do espaço - a exemplo do relevo - data de longo tempo. Ao longo da história, a sociedade aprendeu a lidar com esses elementos em muitas situações do seu cotidiano, como para assentar moradia, estabelecer melhores trajetos para se locomover, definir os limites dos seus domínios, entre outras ações. Portanto, os componentes físico-naturais estão inseridos no complexo sistema existente no espaço geográfico. Nessa perspectiva, defende-se aqui que os conhecimentos geomorfológicos devem ser considerados na educação básica e argumenta-se que o

relevo, quando tratado com sentido e significado, pode se tornar um elemento essencial para a formulação de interpretações geográficas do espaço (SOUZA, 2010; ROQUE ASCENÇÃO; VALADÃO, 2017). Um possível caminho para essa atribuição de sentido aos conhecimentos mobilizados em sala de aula é contextualizando-os em situações que possuam potencial real de interferir na vida humana, como, por exemplo, as situações de risco ambiental. O conceito de risco, na Geografia, é comumente associado a áreas de risco em decorrência de fenômenos naturais, como enchentes, inundações, movimentos de massa, terremotos, dentre outros, podendo levar a desastres em função da combinação desses processos com os aspectos sociais (ALMEIDA, 2012). Nessa abordagem, segundo Veyret (2007, p. 12), “uma parte dos riscos se inscreve no quadro das relações natureza/sociedade, que, em geografia, fundam a abordagem ambiental”. Lourenço (2018) distingue três tipos principais de riscos: os riscos naturais - quando o fenômeno possui origem natural; riscos antrópicos - quando o fenômeno possui origem nas ações humanas; e mistos/ambientais - quando o fenômeno possui origem combinada das duas causas supracitadas. Na presente proposta, a discussão recai sobre os riscos geomorfológicos, que, conforme os referidos autores, podem estar relacionados aos conjuntos de riscos naturais e/ou ambientais. A importância de se abordar a questão dos riscos ambientais e naturais na educação, como forma de construção de conhecimento sobre o espaço e, simultaneamente, de prevenção aos desastres, vem sendo discutida há algum tempo por autores da Geografia, como Souza e Oliveira (2011), Afonso (2015), Souza (2016) e Souza, Pereira e Giarola (2022). Inserido nesse contexto, este trabalho consiste em uma proposta metodológica de práticas pedagógicas para trabalhar os conhecimentos geomorfológicos, de maneira socialmente significativa, a partir da representação e discussão sobre a espacialidade de áreas de risco no espaço urbano, com a utilização de maquetes. Nessa perspectiva, durante a unidade curricular ‘Tópicos Especiais: Cidade e Riscos Ambientais’ foram resgatados estudos e conceitos ligados à Geomorfologia, auxiliando no entendimento e aplicação de conceitos científicos, agora, em contexto de ensino e aprendizagem, durante a formação de professores de Geografia. A partir dessa vivência na formação inicial, foi empreendido um ensino-pesquisa, com o objetivo de construir e realizar uma proposta teórico- metodológica no âmbito da geografia escolar.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Conforme exposto, a discussão aqui apresentada originou-se de um ensino-pesquisa enquadrado no método de intervenção qualitativo e caracterizada como uma pesquisa participativa, no contexto da pesquisa-ação, uma vez que a investigação objetivou “facilitar a busca de soluções aos problemas reais para os quais os procedimentos convencionais têm pouco contribuído” (THIOLLENT, 1986, p. 8). No caso, este ensino-pesquisa buscou estratégias eficientes para a transformação da aprendizagem em Geografia, considerando os conhecimentos geomorfológicos relacionados a questões geográficas e os pedagógicos em processo de ensino- aprendizagem. Nesse sentido, é ensino-pesquisa ao considerar que a pesquisa para a resolução do problema se dá em contexto de ensino durante a formação inicial, em licenciatura. Portanto, neste texto, a discussão compreende o material educativo produzido nesse processo - ensino-pesquisa - que envolveu diferentes leituras, debates, a produção de uma maquete e a proposta de caminhos teórico-metodológicos possíveis na sala de aula, por meio de uma Sequência Didática (SD). Essa SD foi elaborada com base em uma pesquisa bibliográfica que contou com obras de autores que tratam do campo da geomorfologia como Casseti (2001), Suertegaray (2002) e Guerra e Cunha (2007, 2011), tal como autores que tratam do ensino de Geografia, considerando abordagens pedagógicas e os componentes físico-naturais do espaço, como Souza (2010), Morais (2013), Roque Ascensão e Valadão (2017) e Fonseca (2019). E, ainda, autores e pesquisas que discutem a abordagem dos riscos naturais e ambientais no processo educativo, como Souza e Oliveira (2011), Afonso (2015) e Cardoso et al. (2020). Diante disso, são abordadas no trabalho as transformações naturais e antrópicas da paisagem e riscos associados às áreas ocupadas, em especial aos riscos de movimento de massa e inundação em uma área específica escolhida para o estudo. Para tal, foi feita uma maquete de exemplo do bairro Vila do Carmo, localizado em São João del-Rei - MG. Nos estudos foram considerados os conceitos de dinâmica de vertentes, planície de inundação, ocupação de áreas de risco e ações antrópicas no relevo, para confecção dos elementos representados na maquete. Sua elaboração se deu pelo uso de cartas topográficas e imagens de satélite para visualização do relevo do local, que foi moldado na escala da maquete. A maquete elaborada refere-se à localização espacial da Escola Municipal Carlos

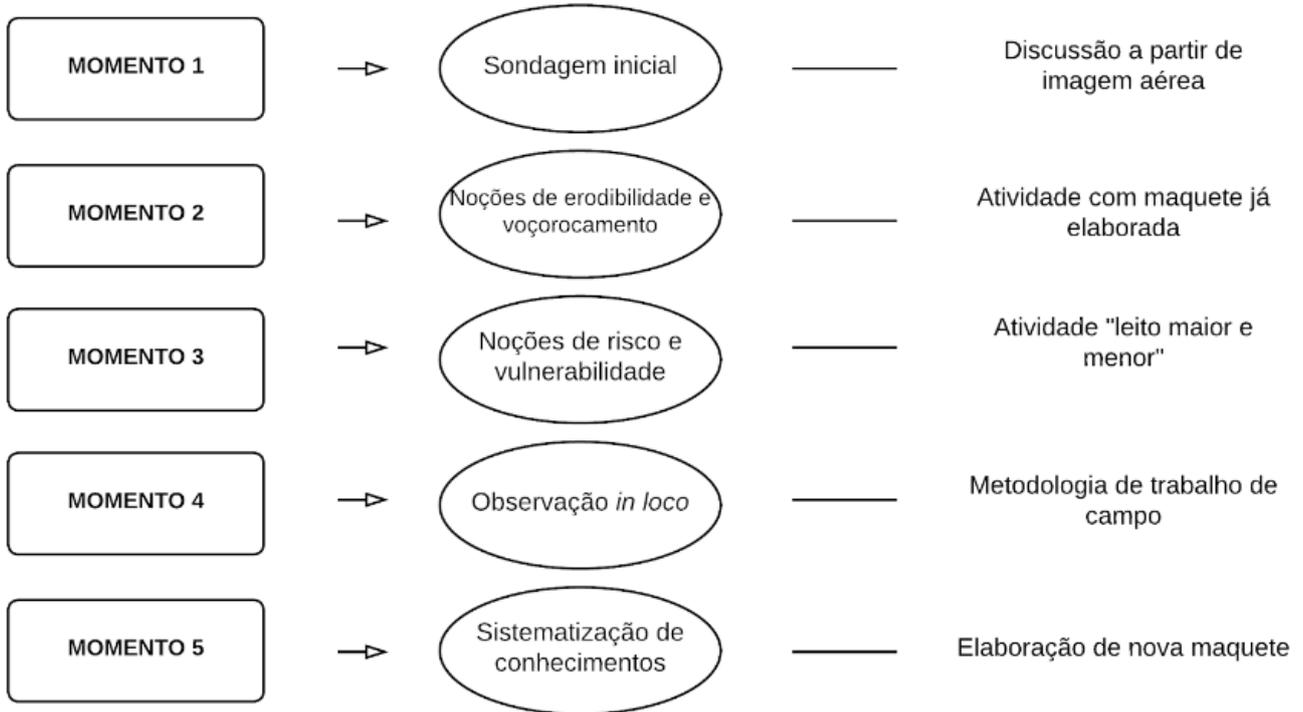
Damiano Fuzzato (CAIC), localizada no bairro supracitado. Assim, a SD visa, além de mostrar a importância de conhecer os riscos em sua concepção teórica, trabalhar a conscientização dos alunos sobre a realidade que estão inseridos, por se tratar de um tema muito presente na realidade dos alunos e da sociedade em sua totalidade. Durante a discussão proposta, esse movimento se dá ao mesmo tempo em que se reflete sobre a maquete como recurso didático na construção de um ensino consciente e crítico, acerca dos fatores naturais e da ação humana na transformação da paisagem, conforme discutido a seguir.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A proposta didático-pedagógica divide-se em cinco momentos, destinados ao trabalho com conceitos, à leitura do espaço geográfico, à observação empírica e à aprendizagem teórica e prática na elaboração de maquetes para representar aspectos que cabem ao tema risco geomorfológico. Na figura 1, é apresentada a sistematização dos diferentes momentos da SD. O primeiro momento consiste em uma atividade para sondar os conhecimentos prévios dos discentes, assim, será distribuída para os alunos, organizados em grupos de quatro integrantes, a imagem aérea do bairro onde a escola se localiza (Figura 2) e serão propostas indagações acerca dos aspectos da localidade representada na imagem, visando instigar o diálogo a respeito da área. Com a imagem em mãos, o aluno deve identificar a localização da escola, os elementos naturais e de ocupação. Na sequência, são introduzidos os conteúdos básicos acerca das temáticas que serão trabalhados nesta proposta didático-pedagógica, para a preparação dos alunos para as próximas atividades. No segundo momento, são abordadas as noções de erodibilidade do solo e processos de voçorocamento, através dos conceitos abordados por Guerra e Cunha (2007, 2011), que serão recontextualizados durante os diálogos com os estudantes. Essas ideias são mobilizadas a partir de discussões sobre a ação erosiva da água e sua capacidade de modificação do relevo a partir da formação de ravinas e voçorocas. Além disso, é importante destacar as ocupações antrópicas nas áreas de voçorocas e como isso pode intensificar a ação erosiva no local e, conseqüentemente, o risco de atingir a população. Essas noções serão trabalhadas por meio da utilização de etiquetas coloridas (Figura 3a, b), a serem fixadas nas maquetes, cada uma indicando um elemento: áreas com ocupação (vermelho); áreas de voçorocamento (verde); escoamento superficial de água e sedimentos (amarelo); e áreas de risco (azul), que podem compreender as de alagamento e inundação. Tais etiquetas deverão ser colocadas nos locais correspondentes, depois de: observarem o arranjo espacial; a relação entre a morfologia do terreno em contexto de chuvas de verão; pensarem no trabalho realizado pela água durante o processo de precipitação, escoamento, transporte e deposição, como proposto e discutido por Souza (2010). O terceiro momento corresponde ao trabalho com os conceitos risco e vulnerabilidade, relacionando-os às condições e situação de margens de rios e canais. Nessa discussão, é importante abordar as vertentes e parte dos processos que ocorrem nela, como retirada e transporte de material para as porções mais baixas, o que favorece o assoreamento do rio e, conseqüentemente, a capacidade de volume de água deste, facilitando o processo de enchente e transbordamento. Esses processos são exemplificados por meio de um esquema sobre tipos de leitos fluviais (leitos menor, vazante e maior), em que os alunos deverão fazer um desenho de qual local do esquema eles construiriam suas casas e, após, exemplificar o porquê do local escolhido. Nessa perspectiva, as casas presentes na planície de inundação, ou leito maior, estão mais suscetíveis ao processo de cheias e transbordamentos do canal, que passará a constituir um processo perigoso para as pessoas residentes neste local. Enquanto as casas localizadas nos terraços, apesar de estarem menos propícias ao risco de inundação, podem sofrer com o risco geomorfológico relacionados às dinâmicas de encostas, tema já abordado na aula anterior, por exemplo. A atividade proposta considera o contexto vivido pelos alunos, já que no bairro da escola há o Rio das Mortes, que provoca situações similares com frequência. Portanto, considera-se essa uma forma significativa de proporcionar ao sujeito o conhecimento teórico para que o raciocínio geográfico seja construído, a partir de aspectos como a localização dos objetos, a relação entre eles, os processos recorrentes, a relação entre os objetos, processos e possíveis impactos negativos sobre as pessoas e os componentes físico-naturais. Dessa maneira, a proposta possibilita trabalhar e entender a espacialidade do fenômeno áreas de risco na Vila do Carmo de maneira reflexiva, aplicada e dinâmica para os alunos. Conforme bem discutido por Cavalcanti (2002), ao postular que a prática cotidiana dos alunos é plena de espacialidade, sendo dever da escola trabalhar com este

conhecimento para ampliá-lo, de forma que os estudantes desenvolvam uma prática reflexiva e crítica. Depois desse trabalho com aportes teórico-conceituais, o quarto momento refere-se ao trabalho de campo, nas proximidades da escola, com o objetivo de observação e aplicação in loco dos conceitos e fatos discutidos em sala de aula. Uma aula nos arredores da escola propicia maior proximidade com a realidade dos alunos, facilitando a compreensão das questões que serão abordadas no campo, conforme discutido por Fonseca (2019). No campo, as questões já discutidas em sala serão retomadas para problematizar aspectos da paisagem observada. Dentre as questões, será proposto que os alunos identifiquem os elementos naturais e antrópicos que compõem a paisagem, indicando e explicando os possíveis efeitos da interação entre eles, registrados na paisagem como evidência dessa interação. A partir das explicações e das conclusões chegadas em campo, serão discutidas quais as medidas preventivas e corretivas que deverão ser adotadas pelos órgãos responsáveis, para eliminar e/ou reduzir os riscos identificados pelos próprios alunos. Ao sugerir uma aula com um recurso didático, como a maquete, é necessário definir o objetivo pelo qual o material será utilizado, a fim de que o aluno compreenda o que está sendo proposto. E, assim, pode-se despertar a curiosidade natural nos alunos para o estudo da Geografia, incentivando-os à busca do conhecimento, que transcende as portas das escolas, como explica Simielli et al. (1992) e Fernandes et al. (2018). Por isso, no quinto momento, após o campo, o objetivo é a montagem de novas maquetes, agora feitas pelos alunos. Para isso, é necessário que os alunos escolham as áreas de risco que serão representadas. Em seguida serão distribuídos materiais para a confecção da base, que será montada com papelão e papel machê, material acessível e fácil de ser trabalhado. Os alunos serão orientados a produzir o molde das curvas de nível cortando o papelão, e depois a organizarem a estrutura colando os cortes na base e cobrindo com papel machê o relevo, tornando uniforme toda a estrutura. Essa atividade terá a duração de três aulas. Com as maquetes prontas, os alunos devem apresentar o que fizeram em seus trabalhos, relacionando os conceitos que aprenderam em sala e no campo, para a turma e para a comunidade escolar, que deverá ser convidada para atividades comuns no ambiente escolar, como sábados letivos e semana Educar para a Vida, presente no calendário escolar de Minas Gerais. Com isso, todos compreendem a lógica da formação de área de risco, com ênfase no estudo do relevo em interação com processos naturais e antrópicos. Diante dessa esquematização, com a aplicação da metodologia desenvolvida, trabalhada em conjunto com a maquete, é esperado que o aluno consiga compreender de maneira visual e dinâmica o conceito de risco e os outros conceitos abordados, como ocorreu com os graduandos em processo de formação inicial. Acredita-se que essa proposta didático-pedagógica, vivenciada e inter-relacionada ao exercício do pensamento e raciocínio geográfico, possibilita às pessoas se reconhecerem como parte do processo de organização do espaço, com a intervenção humana na dinâmica natural e na produção do espaço geográfico.

*Figura 1: Estrutura da proposta didático-pedagógica.*



Representação dos cinco momentos contemplados na proposta, que se relacionam e se complementam.

Figura 2: Imagem da área proposta.



Imagem de satélite referente ao contexto espacial escolar, contendo os elementos a serem representados em maquete.

Figura 3: Maquete didática que será utilizada.



a) Visão vertical da maquete que será utilizada na atividade. b) Visão oblíqua da maquete e representação de possibilidades de mapeamento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de trabalho aqui apresentada vai ao encontro de métodos do ensino da Geografia, considerados crítico, reflexivo e concatenado ao cotidiano dos discentes, que muitas vezes constroem uma imagem do mundo que não faz jus à realidade em que estão realmente inseridos. Como explica Silva e Muniz (2010), a finalidade não é somente quebrar os paradigmas do ensino tradicional no que se refere ao conteudismo e à memorização do conteúdo ou, mesmo, simplesmente substituir o professor, a lousa e o livro didático pelo moderno. A questão é bem maior e perpassa a postura teórico-metodológica adotada pelo professor que deve ser, acima de tudo, um educador formador de cidadãos capazes de problematizar, dialogar, desconstruir e reconstruir o conhecimento e dar a este um direcionamento, seja no espaço próximo, ou distante, a partir da educação geográfica. Com a realização da referida proposta de trabalho, durante a graduação, foi possível concluir que a confecção de maquetes, assim como os demais recursos didáticos, vão além de criar um ambiente dinâmico em sala de aula para conquistar a atenção dos alunos, pois conseguem promover um novo modo de perceber e agir perante o conteúdo. Também, conceber que a organização de uma sequência didática é essencial para um bom desenvolvimento em sala de aula e que é importante os professores se capacitarem para trabalhar com diferentes recursos didáticos, atingindo mais alunos, pois possuem diferentes modos de apropriação do aprendizado.

## AGRADECIMENTOS

À professora que ofertou a referida disciplina e possibilitou essa experiência na formação inicial. Também, ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos (GEPEGER), parte essencial na execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AFONSO, A. E. Perspectivas e possibilidades do ensino e da aprendizagem em Geografia Física na Formação de Professores. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2015. 237p.
- ALMEIDA, L. Q. de. Riscos Ambientais e Vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações. 1ª Ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 217p.
- CARDOSO, C.; SILVA, M. S. da; GUERRA, A. J. T. (Org.). Geografia e os riscos socioambientais. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020. 203p.
- CASSETI, V. Elementos de Geomorfologia. 1ª Ed. Goiânia: Editora UFG, 2001. 137p.
- CAVALCANTI, L. de S. Geografia e práticas de ensino. 1ª Ed. Goiânia: Editora Alternativa, 2002. 208p.
- FERNANDES, T. G. et al. A construção de maquetes como recurso didático no Ensino de Geografia.

Revista Equador, v. 7, n. 2, p. 96-109, 2018. DOI: 10.26694/equador.v7i2.7742

FONSECA, C. N. Ensino de Geografia a partir da temática relevo: uma abordagem escalar, utilizando a metodologia de trabalho de campo para encaminhamentos didáticos no ensino médio. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019. 287p.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia e meio ambiente. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 190p.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 474p.

LOURENÇO, L. Alguns conceitos à luz da teoria dos riscos. In: LOURENÇO, L.; AMARO, A. (Org.). Riscos e crises: da teoria à plena manifestação. 1ª Ed. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2018. p. 17-76.

MORAIS, E. M. B. de. As temáticas físico-naturais como conteúdo de ensino da Geografia Escolar. In: CAVALCANTI, L. de S. (Org.). Temas da Geografia na Escola Básica. 1ª Ed. Campinas: Papyrus, 2013. p. 13-44.

ROQUE ASCENÇÃO, V. de O.; VALADÃO, R. C. Por uma Geomorfologia socialmente significativa na Geografia Escolar: uma contribuição a partir de conceitos fundantes. Acta Geográfica, Edição Especial, p. 179-195, 2017. DOI: 10.18227/2177-4307.acta.v11iee.4780

SILVA, V.; MUNIZ, A. O ensino da geografia através de estudos de casos ambientais locais e regionais - mata escura e praia da saudade, minas gerais. Geosaberes, Ceará, v. 3, p. 7, 2012.

SIMIELLI, M. E. R.; GIRARDI, G.; BROMBERG, P.; MORONE, R.; RAIMUNDO, S. L. Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático. Boletim Paulista de Geografia, v. 70, p. 5-22, 1992.

SOUZA, C. J. de O. Dinâmica do relevo no estudo geográfico urbano: discussão teórica e prática. Seminário Latino Americano de Geografia Física. In: VI Seminário Latino Americano de Geografia Física, 2010, Coimbra. Anais... Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. 2010.

SOUZA, C. J. de O. Discussão sobre risco ambiental a partir de pesquisas desenvolvidas na escola básica e em comunidade localizada em área de risco. Territorium, v. 23, n. 2, p. 113-124, 2016. DOI: 10.14195/1647-7723\_23\_9

SOUZA, C. J. de O.; OLIVEIRA, J. R. Representação de áreas de riscos sócio-ambientais: geomorfologia e ensino. Territorium, v. 18, n. 1, p. 175-184, 2011. DOI: 10.14195/1647-7723\_18\_15

SUERTEGARAY, D. M. A. Tempos longos. Tempos curtos. Na análise da natureza. Geografares, v. 3, p. 159-163, 2002.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 1ª Ed. São Paulo: Cortez, 1986. 122p.

VEYRET, Y. (Org.). Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. 2ª Ed. São Paulo: Contexto, 2007. 320p.